Année 1972 N°

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

XAVIER BICHAT

86

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Daniel SEGRESTAA

NE LE 14 MAI 1939 A LONGJUMEAU (91)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Préseniée et soutenue publiquement le 1972

LE TRAITEMENT DES FRACTURES OUVERTES DE JAMBE

A PROPOS D'UNE SERIE DE 370 CAS.

PRESIDENT : MONSIEUR CAUCHOIX, PROFESSEUR.

Editions de l'AGEMP

8 rue Dante-PARIS Ve

Annee 1972 N°

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

XAVIER BICHAT

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Daniel SEGRESTAA

NE LE 14 MAI 1939 A LONGJUMEAU (91)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Préseniée et soutenue publiquement le 1972

LE TRAITEMENT DES FRACTURES OUVERTES DE JAMBE

A PROPOS D'UNE SERIE DE 370 CAS.

PRESIDENT : MONSIEUR CAUCHOIX, PROFESSEUR.

Editions de l'AGEMP
8 rue Dante-PARIS Ve

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A ma Femme

A mes Enfants

A mes Parents

A toute ma Famille

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549217_0018

A Monsieur le Professeur J. CAUCHOIX

Professeur de Clinique d'Orthopédie
et de Traumatologie de l'Hôpital BEAUJON.

Il nous a confié le sujet de cette thèse
et guidé dans son élaboration.

Qu'il trouve ici le témoignage de notre
fidélité.

A Monsieur le Docteur P. LANCE

Chirurgien des Hôpitaux de PARIS

Une année passée dans son service m'a fait apprécier l'Orthopédie.

Qu'il trouve ici le témoignage de ma reconnaissance et de mon respectueux attachement.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux

EXTERNAT

Monsieur le Docteur C. DUFOURMENTEL
Monsieur le Professeur M. BARIETY In Mémoriam
Monsieur le Professeur M. LAMOTTE
Monsieur le Professeur Y. BOUVRAIN
Monsieur le Professeur J. DECOURT
Monsieur le Professeur L. JUSTIN BESANCON
Monsieur le Professeur J. CAROLI
Monsieur le Professeur H. PEQUIGNOT

INTERNAT

Monsieur le Docteur G.C. SIMON
Monsieur le Professeur P.L. CHIGOT
Monsieur le Professeur M. ROUX
Monsieur le Docteur P. LANCE
Monsieur le Professeur J. PERROTIN
Monsieur le Professeur J. CAUCHOIX

POST INTERNAT

Monsieur le Professeur Agrégé E. LETOURNEL

A leurs Assistants

Monsieur le Professeur Agrégé J. WITVOET
Monsieur le Professeur Agrégé A. DEBURGE
Monsieur le Docteur A. LEMOINE
Monsieur le Docteur A. MASCHAS
Monsieur le Docteur S. HAUTIER
Monsieur le Professeur J. HUREAU
Monsieur le Professeur Agrégé P. VAYRE

A mes Chefs de Clinique

A mes Collègues

LE TRAITEMENT

DES FRACTURES OUVERTES DE JAMBE

(A propos d ' une série de 370 cas)

-:-:-

I N T R O D U C T I O N

Cette thèse est basée sur l'étude de 370 observations de fractures ouvertes de jambe, traitées en urgence dans le service du Professeur J. CAUCHOIX, à l'hôpital SAINT - LOUIS, puis à la Clinique d'Orthopédie et de Traumatologie de l'hôpital BEAUJON, entre le 1er janvier 1955 et le 31 mai 1971.

Il est bien évident qu'au cours de ces quinze années, les indications thérapeuthiques ont évolué, mais pour chaque mode de traitement, les mêmes directives ont été appliquées, en assurant une homogénéité relative. En effet, à l'intérieur d'une même série, les différents matériels employés, surtout quand il s'agit des plaques, font apparaître des éléments de variations.

Compte tenu de ces variations, le présent travail aura pour but de comparer l'évolution et les résultats des différents traitements appliqués à ces fractures dans leur ensemble, puis en fonction de divers cas particuliers.

D'un sujet qui a soulevé bien des passions, et où les avis restent encore partagés sur certains points, il ne pourra être donné en conclusion que des directives thérapeuthiques et non pas une codification du traitement de ces fractures, qui est encore le sujet de bien des controverses.

E T U D E G E N E R A L E

-:-:-

CLASSIFICATION

Les fractures ouvertes de jambe sont très diverses dans leurs aspects cliniques. La classification que nous avons adoptée, et qui est la plus couramment admise, est double et repose sur :

1°) le type de la fracture,
2°) la nature des lésions cutanées.

Cette classification fait intervenir les deux éléments principaux et interdépendants sur le plan thérapeutique. On peut certes lui reprocher de ne pas tenir compte des autres lésions éventuellement associées, qui soulèvent autant de problèmes particuliers. Mais il n'est pas de classification qui tienne compte de tous les faits.

I. TYPE DE LA FRACTURE

Nous avons retenu la classification radiologique habituelle : transversale, oblique, spiroïde, comminutive, double étage.

1/ Transversales :

Elles succèdent à un choc direct ou à un mécanisme de flexion appuyée. Ce sont des fractures qui possèdent par elles-mêmes une certaine stabilité.

Il est fréquent d'observer, surtout lors des mécanismes de flexion, un troisième fragment de petite taille, détaché aux dépens d'une des corticales suivant la direction de la force.

2/ Obliques :

par flexion libre ou appuyée, ou même par choc direct ; ce sont des fractures instables.

3/ Spiroïdes :

Elles succèdent à un mécanisme de torsion sur l'axe de la jambe. Elles siègent habituellement au 1/3 moyen de la diaphyse mais aussi au 1/3 inférieur. Assez fréquemment, un double trait détache un large troisième fragment "en aile de papillon". Ces fractures sont particulièrement instables.

4/ Comminutives :

Ces fractures peuvent revêtir tous les aspects. Elles ont au moins deux traits et succèdent très souvent à un choc direct.

Elles vont de la forme comminutive simple à petit foyer à l'éclatement diaphysaire intéressant un segment plus ou moins important de la diaphyse.

Un peu à part sont les fractures avec perte de substance osseuse, qu'il s'agisse d'une esquille perdue ou enlevée lors du parage.

5/ Double étage :

Elles isolent un segment simple de la diaphyse, le plus habituellement correspondant au 1/3 moyen de l'os. Le déplacement est souvent important et en Z. Elles sont souvent dues à un choc violent. Le fragment intermédiaire peut lui même être refendu selon son grand axe. Ce sont des fractures très instables.

Cette notion de stabilité des fractures est importante à connaître, si l'on envisage le traitement orthopédique. En effet, les fractures dites instables sont exposées au déplacement secondaire, avec une double conséquence :

. Immédiate : c'est la menace cutanée avec le risque de désunion de la plaie ou l'apparition d'escarre secondaire,

. Tardive : c'est la possibilité de non consolidation ou de consolidation avec de mauvais axes, dont la prévention nécessite des reprises orthopédiques ou sanglantes.

II. LES LESIONS CUTANEES

Elles ont une importance capitale dans les fractures ouvertes de jambe du fait de cette particularité anatomique qu'est la position directement sous cutanée de la face interne du tibia. Celui-ci est exposé par toute plaie et surtout toute perte de substance cutanée primitive ou secondaire. Le risque infectieux qui en résulte domine le pronostic. De ce fait, le type de la lésion cutanée commande largement le traitement initial de la fracture.

1/ Type I :

Ce sont des plaies simples faciles à suturer après excision :

- soit plaies punctiformes des ouvertures de dedans en dehors. Certes, comme dans toute fracture fermée, il existe une contusion des parties molles sous-jacentes, mais ces plaies sont peu souillées.
- soit plaie linéaire franche, à bords nets, sans lambeau, ni décollement, ni contusion cutanée.
- soit enfin, plaie distante du foyer fracturaire exposant indirectement l'os.

Non seulement ces plaies sont simples, mais elles sont entourées d'une peau de bonne qualité et vivante. Elles ne sont, en principe, pas exposées à l'ouverture secondaire du foyer de fracture en l'absence de faute thérapeutique.

Aussi, après suture, les fractures ouvertes avec lésions cutanées de ce type, peuvent être, bien souvent, assimilées à des fractures fermées.

2/ Type II :

Les lésions cutanées de ce type revêtent des aspects divers, mais leur unité se fait sur un double caractère :

. Il est toujours possible de rapprocher les bords cutanés pour couvrir le foyer,

. Cependant, l'existence de traumatisme cutané plus ou moins important fait que l'on ne peut présager de l'avenir de cette suture, et l'on devra redouter une nécrose traumatique secondaire susceptible d'entrainer l'exposition du foyer de fracture.

Les lésions du type II peuvent en gros être rangées dans trois catégories :

- plaies complexes délimitant des lambeaux de vitalité douteuse : en accroc, à charnière distale et pédicule étroit, ou lambeau bi-pédiculé et décollé,

- plaies de taille plus ou moins importante mais entourées d'une peau contuse. Ces lésions sont difficiles à reconnaître lors du parage fait en urgence. Il existe parfois une éraflure ou une discrète infiltration oedèmateuse, ou encore une ecchymose précoce produit par un hématome sous dermique, mais bien souvent ces plaies contuses sont classées dans le type I, et l'on aura la mauvaise surprise de voir apparaître une nécrose cutanée. En effet, l'escarre se constitue en une semaine environ et est limitée à la zone contuse. Sa profondeur est variable, liée à la force d'écrasement lors du mécanisme contondant. Assez souvent, la couche cellulo-graisseuse est préservée, de sorte que le foyer fracturaire n'est pas découvert lors de la chute de l'escarre.

- Enfin, la plaie peut être associée à des décollements cutanés sus-aponévrotiques plus ou moins étendus. Le traumatisme tangentiel abrase l'épiderme en même temps qu'il sépare la peau du plan aponévrotique. Un épanchement séro-hématique plus ou moins abondant se constitue rapidement.

En l'absence de traitement, une nécrose par plaque se développe en une quinzaine de jours, intéressant toute l'épaisseur de la plaie, et l'épanchement est le plus souvent surinfecté. En outre, la peau avoisinant la nécrose n'a pas repris de connexions profondes et n'est donc pas utilisable pour la réparation.

3/ Type III :

Ces lésions sont caractérisées par l'existence d'une perte de substance cutanée en regard du foyer de fracture, soit spontanément, soit après parage. Cette perte de substance peut être franche, limitée par une peau saine, ou, le plus souvent, être entourée d'une peau contuse ou décollée. De toute façon, la fermeture immédiate ne peut être envisagée par des moyens simples.

III. LES LESIONS ASSOCIEES

peuvent influer sur le pronostic et le traitement, mais ne rentrent pas dans le cadre de notre classification.

1/ Le périoste :

La gravité des dégâts périostiques sont à peu près fonction de l'importance du déplacement et de la violence du traumatisme. Il faut savoir que la radiographie ne renseigne qu'imparfaitement sur le déplacement initial, car celui-ci a bien souvent été partiellement réduit avant que le blessé ne soit radiographié.

La destruction des vaisseaux périostés, dont on a montré expérimentalement l'importance dans la néo-vascularisation du foyer de fracture, va retarder ou diminuer la formation du cal périostique.

2/ Les muscles et aponévroses :

Là encore, les dégâts sont fonction de l'importance du déplacement et de la violence du traumatisme. Le tissu musculaire contus et dilacéré constitue un milieu de culture favorable à l'infection.

Ailleurs, l'aponévrose résiste et il va se former un hématome profond, sous-aponévrotique, pouvant créér un véritable garrot interne.

Enfin, la destruction des muscles et de leurs artérioles retentit sur la vascularisation périostique des fragments.

3/ Les lésions vasculaires :

Il peut s'agir de rupture ou de déchirure d'un tronc artériel par le traumatisme, ou plus souvent par un fragment osseux. Il s'agit en général de fractures du 1/3 supérieur.

4/ Les lésions nerveuses :

Elles soht en général dues à une lésion directe par un fragment osseux.

Il faut classer à part la compression du sciatique poplité externe sous plâtre, qui est une faute thérapeutique aisément évitable.

METHODES THERAPEUTIQUES

Le traitement initial nous retiendra plus particulièrement car c'est bien souvent de lui que va dépendre l'évolution ultérieure, et donc le pronostic.

Le traitement initial est devenu progressivement de plus en plus exigeant, cherchant à résoudre en un seul temps tous les problèmes posés.

Nous envisagerons successivement :

1/ Le traitement initial en urgence,

2/ Le problème des complications précoces,

3/ Les traitements secondaires.

TRAITEMENT INITIAL

Si le traitement des lésions osseuses elles-mêmes a subi des variations en fonction du temps, accordant successivement la plus grande place à la réduction orthopédique pure, à l'ostéosynthèse par plaque vissée, puis à l'enclouage centro-médullaire, il est une partie du traitement qui est restée immuable : c'est le traitement des lésions des parties molles.

Quelques points préliminaires méritent d'être rappelés :

A. La notion d'urgence

L'urgence de l'intervention doit être un impératif absolu.

Les traitements modernes, notamment les antibiotiques, ne peuvent permettre en aucun cas de retarder la mise en oeuvre du traitement.

La douzième heure était considérée classiquement comme la limite entre la plaie simplement contaminée et la plaie infectée. Mais ce délai est extrêmement variable et il est certain que l'on ne peut lui accorder la même importance dans le cas d'une ouverture punctiforme, et dans celui d'un grand délabrement cutanéo-musculaire extrêmement souillé. Quoiqu'il en soit, la limite de la sixième heure donne une assez bonne sécurité.

Il ressort de cette notion que tout doit être mis en oeuvre pour assurer le plus rapidement possible le transport du blessé en milieu chirurgical et la mise en route du traitement, la rançon du retard pouvant être l'infection avec ses conséquences redoutables.

B. Premiers soins

- Sur les lieux de l'accident, il faut immobiliser le membre fracturé pour permettre le transport du blessé sans accroître les dégâts.

- Sitôt le blessé arrivé en milieu chirurgical, les premiers soins et les premières investigations seront commencés.

- L'examen est rapide : il ne doit entrainer ni perte de temps, ni manipulation intempestive. On se contente de voir la plaie, en apprécier son type et son siège. On n'omettra cependant pas de rechercher une éventuelle complication vasculo-nerveuse par l'étude de la chaleur locale et des pouls périphériques, de la motilité et de la sensibilité. Le bilan local complet sera fait en salle d'opération au cours de l'exploration chirurgicale.

- Il convient également de ne pas laisser son attention se fixer sur une fracture ouverte évidente, et de rechercher soigneusement une autre lésion, osseuse ou viscérale, car l'on sait la fréquence des polytraumatismes.

- On recherche enfin un choc traumatique éventuel installé ou menaçant, dont on s'attache à rechercher la cause.

- Un pansement aseptique, humidifié avec une solution d'ammonium quaternaire et hermétique, sera appliqué sur la plaie.

Le membre est placé dans une attelle radio-transparente, pour permettre une radiographie de bonne qualité sans avoir à manipuler de nouveau la jambe.

- Enfin, une perfusion d'antibiotiques à doses importantes est installée dès l'arrivée du malade. Le groupe sanguin et l'hématocrite sont établis. La prévention antitétanique est faite.

- Un interrogatoire bref apporte quelques éléments importants à connaître :

. l'horaire de l'accident et son type, si possible son mécanisme,

. Le lieu de l'accident, la profession du blessé dont on pourra parfois déduire le degré de souillure éventuelle de la plaie,

. Les antécédents et le terrain du blessé, et l'on sait la fréquence particulière de l'éthylisme.

- Des radios sont alors effectuées. On devra exiger un cliché de face et de profil stricts, prenant la jambe en entier, et de qualité telle que l'on puisse analyser avec précision le ou les traits de fracture, le nombre et la forme des différents fragments, l'existence de traits de refend articulaires éventuels pour les fractures hautes ou basses.

- Le blessé est alors conduit au bloc opératoire.

C. La préparation du membre

Comme dans tout acte de chirurgie osseuse, son importance est capitale, d'autant qu'il ne peut y avoir de préparation prolongée. Elle requiert donc beaucoup de soins et doit être faite par le chirurgien lui-même, masqué et ganté.

Il faut brosser le membre en entier avec une solution d'ammonium quaternaire ou de savon stérile, raser la jambe, et surtout nettoyer de façon très complète la plaie.

Ce temps important doit être fait dans une salle annexe puis le blessé est passé en salle d'opération.

LE PARAGE DE LA PLAIE

Il consiste à éliminer les zones souillées et les tissus dévitalisés susceptibles de favoriser la pullulation microbienne. Les antibiotiques n'ont que peu changé ce problème : en effet, ils protègent efficacement les tissus vivants contre l'infection, mais ils ne sauraient stériliser des tissus dévitalisés et infectés.

- Le premier temps exécuté avec un premier jeu d'instruments, consiste en une excision économique des berges cutanées et du tissu cellulo-graisseux sous-cutané dévitalisé, et éventuellement des corps étrangers. La vitalité des lambeaux est difficile à apprécier. Etant donné les difficultés posées par une perte de substance cutanée, on ne sacrifie que ceux dont la vitalité est irrémédiablement compromise.

- Le deuxième temps du parage est fait après avoir changé de gants et d'instruments. Il comporte l'excision du tissu cellulaire profond contus.

Les aponévroses sont mal vascularisées, leur résection doit donc être large et emporter les zones effilochées et souillées. Il est un point important : il ne faut jamais les suturer car elles risquent de réaliser un véritable garrot interne par suite de l'oedème post-traumatique et post opératoire.

Les muscles écrasés, dilacérés et souillés sont excisés. Il faut cependant se méfier d'un parage abusif qui créérait un vide sous cutané difficile à combler. Les muscles simplement ecchymotiques peuvent être conservés.

Les hématomes sont évacués et l'hémostase est faite. Vis-à-vis de l'os, on se montre aussi économe que possible et on ne se débarrasse que des esquilles libres. Toute esquille fixée par son périoste aux muscles doit être respectée mais cependant nettoyée prudemment.

- Tels sont les principes généraux du parage des fractures ouvertes. Certains points d'exécution particulière doivent être précisés :

. Les plaies punctiformes doivent être excisées. L'ouverture se faisant de dedans en dehors, il n'y a généralement pas lieu de faire un parage des plans profonds.

. Les décollements doivent être explorés sur toute leur surface pour évacuer les épanchements séro-hématiques. Il est indispensable de les drainer par des drains aspiratifs.

. Il n'est pas de parage complet sans un abord large. Il faut voir toutes les lésions sous peine de laisser du tissu dévitalisé. Les voies d'abord doivent se rapprocher des voies classiques longitudinales, tout en tenant compte de la plaie et du traitement que l'on compte appliquer.
Dans les plaies punctiformes ou verticales, la ligne d'incision passe par la plaie.
Dans les plaies transversales ou obliques, il faut proscrire les incisions cruciformes et brancher à chaque extrémité de la plaie une incision axiale.
Dans les plaies complexes, contuses avec lambeaux ou décollements, les incisions doivent s'efforcer de ménager la vascularisation des zones cutanées que l'on décide de conserver.

. Enfin, il est bien évident qu'un syndrôme clinique d'atteinte vasculo-nerveuse, justifie l'abord du pédicule.
La conduite vis-à-vis de l'artère est variable suivant le siège de la lésion. Si celle-ci est distale, l'artère peut être liée sans inconvénient.
L'exploration du nerf précise la lésion : section, contusion ou compression, ces deux derniers mécanismes étant de loin les plus fréquents.

LA FERMETURE CUTANEE

Autrefois sujette à bien des controverses, la fermeture cutanée primitive s'est peu à peu imposée comme la solution idéale.

Le principal reproche qui lui était fait, était d'enclore une infection éventuelle. Mais l'inoculation post-traumatique suivie d'infection est un mécanisme de complication septique rarement mis en cause si la fracture est traitée tôt, parée correctement, et soumise à une antibiothérapie.

Bien plus souvent, l'infection est exogène et secondaire. Elle se propage à l'os par l'intermédiaire d'une plaie laissée ouverte ou à l'occasion d'une complication cutanée.

Ainsi la fermeture cutanée primitive au dessus d'une plaie rendue aseptique par un parage correct, parait être un moyen de protection de l'os contre l'infection.

Encore faut-il qu'elle soit réalisée dans de bonnes conditions, la mise à nu secondaire du foyer de fracture étant la conséquence d'une nécrose cutanée ou même d'une simple désunion.

Il faut donc respecter certaines conditions :

- Ne jamais couvrir le foyer de fracture avec du tissu voué au sphacèle, mais avec du tissu sain et vivant.
- La suture doit être étanche, mais ne jamais provoquer de traction des bords cutanés, l'oedème post-opératoire augmentant cette tension et risquant de provoquer une gangrène ischémique des bords de la plaie suturée, favorable à la désunion et à l'infection.
- Enfin, la stabilisation du foyer de fracture est indissociable du traitement cutané, tout déplacement secondaire pouvant être à l'origine de complications cutanées.

Les problèmes soulevés par la fermeture cutanée primitive sont évidemment bien différents suivant le type d'ouverture.

- Plaies du type I :

La fermeture se fait par simple suture à points séparés.

Ces plaies, de par leur définition, cicatrisent en principe sans complication secondaire. Les quelques désunions ou nécroses observées dans notre série, semblent, dans la plupart des cas, être dues plutôt à une erreur d'appréciation de la gravité de l'ouverture, et en particulier du degré de contusion des bords de la plaie.

- Plaies du type II :

Elles se prètent par définition à la suture simple puisqu'il n'y a pas de perte de substance cutanée, mais cette peau de vitalité douteuse doit être surveillée rigoureusement.

- Plaies du type III :

Ce sont naturellement celles qui posent le plus de problèmes, car la fermeture simple en est impossible. Elles nécessitent un artifice de couverture, qui peut être variable, en fonction :

de la forme de la perte de substance,
de son siège en largeur : externe ou interne,
de son siège en hauteur.

Les différentes méthodes proposées sont :

1. L'incision de décharge postérieure :
a été fréquemment employée.
Mais elle s'adresse à des lésions d'un type bien défini. L'incision doit être cutanéo-aponévrotique, verticale et postérieure. La plaie postérieure est alors pansée à plat et greffée secondairement ou non.
Elle offre, en outre, l'avantage de libérer les muscles sous tension par l'infiltration oedèmateuse et hématique et permet d'éviter ainsi le phénomène du garrot interne.
Elle doit être réservée aux plaies verticales antérieures dont la suture se fait sous tension et aux pertes de substances, également verticales, et de petite surface.

Elle ne peut, en effet, pallier une perte de substance étendue qu'au prix d'un décollement important, qui n'est pas lui-même sans danger.

2. Les lambeaux de rotation :

Ils représentent une solution séduisante, règlant le problème cutané en un seul temps. Il s'agit cependant d'une technique difficile, où la moindre imperfection à des conséquences très graves. En effet, la nécrose du lambeau peut précèder une infection du foyer de fracture avec perte de substance cutanée élargie, dont le traitement est fort difficile.

Leur réalisation doit tenir compte de règles très strictes :

- la base du lambeau doit correspondre à la moitié de la circonférence de la jambe,
- leur longueur ne doit pas excèder une fois et demie la base,
- il ne doit exister aucune tension ou coudure. Ainsi, la zone à recouvrir étant le plus souvent interne, l'on ne peut le tailler aux dépens de la face externe, car ce lambeau croiserait la crête tibiale, et l'effet de chevalet qui en résulterait aurait un effet compressif néfaste,
- en épaisseur, le lambeau doit comporter l'épiderme, le derme et le tissu cellulaire porte-vaisseaux. Son hémostase doit être parfaite, mais l'électro-coagulation dont l'étendue d'action peut être large, risque d'être à l'origine de nécrose.
- La peau utilisée doit être parfaitement saine, exempte de cicatrice ou d'affection vasculaire. Elle doit évidemment n'être ni contuse ni décollée par le traumatisme.
- Enfin, la contention de la fracture doit être absolument parfaite.

L'application de ces principes ne permet donc que des indications limitées de ce procèdé.
La lambeau ne peut recouvrir qu'une perte de substance à grand axe vertical ou oblique. Il ne peut convenir pour celle à grand axe horizontal.
Il doit être réservé aux deux-tiers supérieurs de la jambe pour des raisons de vascularisation, et parce qu'au tiers inférieur, le diamètre jambier est insuffisant. De plus, il mettrait à nu les tendons et les saillies osseuses dont le recouvrement par greffe est difficilement réali - sable.

3. Les lambeaux par glissement :
La taille d'un lambeau bi-pédiculé que l'on fait glisser après l'avoir décollé, entraine un grand risque de nécrose, car la peau de la jambe a peu d'élasticité.
Ce procèdé n'a pas été employé dans notre étude.

4. Les lambeaux pédiculés à distance :
Le type en est le lambeau hétéro-jambier ou cross-leg.
Il permettrait théoriquement de recouvrir même les pertes de substance du 1/3 inférieur ou à grand axe horizontal.
Sa réalisation, de technique difficile, ne nous semble pas adaptée à la chirurgie d'urgence. C'est pourquoi il n'a pas été utilisé dans notre série, tout au moins dans le traitement primitif.

5. Le recouvrement par greffe libre :
La greffe libre dermo-épidermique permettrait de recouvrir une perte de substance cutanée mettant à nu une surface musculaire ou cellulo-graisseuse. Cependant, dans les lésions du type III, l'importance des lésions des parties molles profondes a fait que les rares essais que nous avons faits de cette méthode, se sont soldés par des échecs.

6. Le pansement à plat :

Il reste parfois le dernier ressort.

Après un parage minutieux, la plaie est comblée par des compresses vaselinées, qui permettent la formation d'un tissu de granulation sous-jacent.

Cette méthode est longue et médiocre sur le plan fonctionnel et esthétique. L'épithélialisation par les bords de la plaie est très lente, donnant une sclérose importante et une cicatrice fibreuse et peu vasculaire. En outre, cette peau de très mauvaise qualité, peut être gènante s'il y a lieu de faire une réintervention sur le foyer de fracture.

7. Le pansement à plat partiel :

est finalement plus utilisé que la méthode précédente dont il découle.

Il consiste à fermer primitivement tout ce qui peut être suturé sans tension excessive. Le reste de la plaie est pansé à plat, et reçoit, secondairement, une greffe libre derno-épidermique.

L'on voit donc que la multiplicité des traitements proposés, leurs restrictions et leurs imperfections, ne permet pas d'imposer une technique. C'est surtout affaire de cas particuliers, en fonction des dégâts cutanés et du type de la fracture, le traitement de l'ouverture et de la fracture restant le plus souvent indissolublement liés.

LA CONTENTION DE LA FRACTURE

Le maintien strict de la réduction jusqu'à la consolidation de la fracture est un élément essentiel du succès du traitement :

- par son incidence sur la consolidation osseuse,
- et parce que c'est une condition essentielle de l'évolution favorable des parties molles. En effet, le maintien de la réduction est un élément de la prévention de l'infection au même titre que le parage de la plaie et de la couverture du foyer de fracture.

Les méthodes de contention utilisées peuvent être divisées en trois groupes :

- les méthodes orthopédiques,
- les fixations internes,
- les fixations externes.

I. LES METHODES ORTHOPEDIQUES

1/ L'extension continue

Elle a l'avantage de permettre une surveillance facile de la plaie.

Par contre, elle ne réalise, à la jambe, qu'une immobilisation très imparfaite. Les moindres mouvements du blessé, la répétition du pansement lorsqu'on veut surveiller étroitement la suture, sont autant de facteurs de déplacements secondaires, qui menacent la peau, avec les risques que cela comporte.

C'est pourquoi, dans notre série, l'extension continue par broche trans-calcanéenne, a été utilisée, non comme une méthode thérapeutique, mais comme une méthode d'attente, devant l'importance d'un polytraumatisme, en particulier cranien, et ceci, dans de très rares occasions.

2/ L'immobilisation plâtrée

La réduction a généralement été faite sur table orthopédique. Elle est contrôlée par un cliché de face et de profil prenant toute la jambe pour pouvoir juger des axes.

Le pansement est fait aussi peu volumineux que possible, mais cependant isolant.

Le plâtre est dans tous les cas cruro-pédieux, prenant le membre de la racine de la cuisse à la base des orteils, le genou étant en légère flexion et le pied à angle droit.

Si une broche calcanéenne a été utilisée pour la traction, elle sera enlevée pour éviter le risque d'ostéite.

La surveillance de la contention se fera par des clichés répètés, à chaque fois de face et de profil prenant toute la jambe, le premier contrôle ayant lieu le lendemain, puis aux 3è et 8è jours. Parfois le déplacement secondaire sera suspecté devant l'apparition de douleurs accusées par le blessé, ou par une sensation de mobilité dans le plâtre, imposant la prise de radiographies.

La surveillance de la plaie est plus difficile. La fenêtre pratiquée dans le plâtre peut permettre cette surveillance, mais elle n'est pas sans compromettre la qualité de la contention, surtout en cas de plaie étendue nécessitant une large fenêtre.

La contention plâtrée a pour avantage de ne pas augmenter les lésions entraînées par la fracture elle-même, notamment au niveau du périoste, et de permettre une consolidation souvent plus simple. Mais la fréquence des déplacements secondaires, surtout dans les fractures instables, nous a fait diminuer le nombre de ses indications. En effet si, au début de notre série, la contention plâtrée occupait la première place, elle a vu peu à peu sa fréquence d'emploi décroître au profit des procèdés de fixation interne.

Actuellement, la contention plâtrée est réservée aux fractures stables spontanément, pour lesquelles les risques de déplacement secondaires peuvent être raisonnablement considérés comme minimes.

II. LA FIXATION INTERNE

1/ Le vissage

Il est d'exécution simple et n'apporte au niveau du foyer qu'un matériel restreint. Cependant, le montage qu'il réalise n'est pas des plus solides. Il doit en tout cas être réservé aux fractures spiroïdes et obliques à long biseau. Il perd tout son sens dans les autres types de fractures.

Son avantage de nécessiter un dépériostage minimum, bien souvent déjà réalisé par la fracture elle-même, est contre-balancé par la médiocrité de la solidité de la fixation, si bien que, dans notre série, s'il a été largement employé, au début, dans les fractures qui se prètaient à sa réalisation, il est maintenant abandonné au profit de techniques réalisant un montage plus rigide.

2/ Les plaques vissées

Elles réalisent dans la plupart des cas un montage parfaitement stable et solide. Leur mise en place nécessite un dépériostage plus ou moins important, d'autant plus étendu que la plaque est plus longue, réalisant donc un montage plus rigide.

De principe, les plaques mises dans cette série, ont été apposées sur la face antéro-externe de la diaphyse, enfouies sous les muscles de la loge. Dans certains cas où il existait un troisième fragment aux dépens de cette face antéro-externe, la plaque a été mise sur la face antéro-interne, pour éviter de dépérioster complètement ce fragment. L'inconvénient est alors de placer la plaque directement sous la peau.

Dans les fractures du tiers inférieur, les plaques ont été souvent placées sur la face postérieure de l'os par une voie postéro-interne, voire même postérieure dans les fractures supra-malléolaires.

Dans ce dernier type de fracture, il a pu parfois être nécessaire de synthèser également le péroné, afin de redonner sa longueur à la malléole péronière, et d'éviter ainsi une perturbation dans le jeu de la tibio-astragalienne.

Signalons enfin qu'une fois, dans une fracture supra-malléolaire particulièrement comminutive, a été réalisée une synthèse indirecte par plaque péronière externe, les vis prenant les deux corticales tibiales et donnant une réduction satisfaisante. Le montage n'était cependant que d'une solidité relative.

Les plaques employées ont varié : au début de la série ont été mis quelques coapteurs de Danis. Ils ont été abandonnés pour deux raisons : leur fragilité d'abord, ensuite leur rôle de pression dans le foyer n'a pu être utilisé dans la plupart des cas, car il s'agissait le plus souvent de fractures plus ou moins comminutives.

Les plaques vissées simples ont varié dans leur longueur et dans le nombre de vis placées dans chaque fragment, qui a augmenté à longueurs de plaques égales, ainsi que dans leurs qualités mécaniques.

3/ L'enclouage centro-médullaire

Il faut distinguer deux périodes dans la mise en place de clous intra-médullaires.

Avant 1957, les clous étaient introduits par la tubérosité tibiale antérieure, mais avec un abord large du foyer de fracture, réduction sous contrôle de la vue maintenue par des daviers, ce qui entrainait un dépériostage presque aussi important que celui nécessité par la pose d'une plaque.

Devant la médiocrité des résultats, ce mode d'ostéosynthèse fut abandonné jusqu'en 1965. A partir de cette date, l'enclouage centro-médullaire fut repris, mais par voie per-cutanée, sans autre abord du foyer de fracture que celui nécessité par le parage. Ainsi n'est-il fait aucun dégât supplémentaire au niveau des parties molles et en particulier du périoste, ce qui semble important, car l'on sait son rôle dans la formation du cal.

En effet, de nombreux travaux ont été consacrés aux modifications de l'ostéogénèse réparatrice provoquées par la mise en place d'un clou centro-médullaire.

- TRUETA et CAVADIAS en 1955 ont étudié les phénomènes vasculaires de l'ostéogénèse. Au niveau du cal d'une fracture diaphysaire, les vaisseaux ont plusieurs origines : un réseau interne est fourni par l'artère nourricière del'os, un réseau externe est fourni par les artères métaphysaires et épiphysaires aux extrémités et par les artères musculo - périostiques. Les réseaux sont anastomosés entre eux et vont donner lieu à la formation du cal endosté pour le premier et du cal périphérique pour les seconds. L'introduction du clou centro-médullaire détruit entièrement ou partiellement le réseau interne venu de l'artère nourricière, sans qu'il en résulte de modification de l'ostéogénèse. En effet, ces auteurs ont pu montrer, grâce à des angiographies, qu'il se forme une suppléance par les réseaux externes restés en place. Ils purent ainsi mettre en évidence le rôle majeur des artères musculo-périostées de la zone fracturaire, aux dépens desquelles se forme un réseau dense de néo-vaisseaux au contact du foyer de fracture. Les auteurs insistaient sur l'importance de la vascularisation dans l'ostéogénèse.

- Vers 1960, GOTHMAN étudia les échanges artériels dans les fractures expérimentales traitées par enclouage centro-médullaire. Par des micro - artériographies, il montra, qu'après enclouage, la réaction artérielle a lieu uniquement dans les tissus avoisinant le foyer de fracture, et que cette réaction est superposable dans le temps à la formation du cal. Elle est maximum entre la deuxième et la quatrième semaine, période pendant laquelle le cal commence à s'organiser. Elle décroit après la quatrième semaine, après qu'un cal assez sommaire se soit formé.

- En 1965, MAURER et ZUCMAN ont étudié par des angiographies sélectives, soit des vaisseaux centro-médullaires, soit des vaisseaux périphériques, leur rôle respectif dans l'ostéogénèse. Ils ont ainsi pu montrer que, dans les deux premières semaines, il existe deux systèmes artériels distincts : l'artère centro-médullaire vascularise l'ostéogénèse endostée, les vaisseaux périostiques vascularisent l'ostéogénèse périphérique. Ce n'est qu'après la deuxième semaine que se forment des anastomoses importantes entre ces deux réseaux. Après destruction du réseau centro-médullaire, ils constatent une hyperactivité du réseau vasculaire périos-

tique, alors que la destruction des réseaux périostiques ne provoque qu'une réaction modérée. Les vaisseaux périostiques jouent donc un rôle plus important que l'artère centro-médullaire dans la consolidation des fractures diaphysaires.

Ainsi donc, l'enclouage centro-médullaire par voie per-cutanée nous a semblé une excellente méthode d'ostéosynthèse des fractures de jambe. Il réalise un montage solide et permet l'impaction du foyer de fracture. Il a cependant pour inconvénient de ne bloquer qu'imparfaitement la rotation des deux fragments l'un par rapport à l'autre, inconvénient qui est pallié par la pose d'un plâtre bloquant cette rotation. Nous n'avons, en effet, jamais utilisé l'alésage dans les fractures ouvertes de jambe ; l'augmentation du risque septique, la menace pour la peau réalisée par le décollement dû au "médullo - hématome" chassé à travers le foyer fracturaire par l'alésage nous semblent devoir s'inscrire au négatif pour l'hypothétique bénéfice du blocage de la rotation, qui n'est vraiment effectif que pour une zone très courte de la diaphyse, siègeant en plein tiers moyen. Au-delà de cette zone, l'alésage, pour avoir un effet, doit atteindre des diamètres importants. Dans notre série donc, le diamètre des clous a été calculé sur la portion rétrécie du canal médullaire, et a été le plus souvent de 8 et 9 millimètres, jamais au dessus.

Par contre, beaucoup plus importante nous parait être la longueur du clou. En effet, il ne doit, en haut, que faire saillie très modérément au niveau de son point d'introduction, sous peine d'empêcher l'extension complète du genou. Par contre, en bas, et quelque soit le niveau du trait de fracture, mais d'autant plus qu'il est plus bas situé, le clou doit pénètrer dans le massif épiphysaire et affleurer le tissu osseux compact sous chondral. En pratique, la longueur est mesurée sur le guide-clou qui est introduit dans un premier temps, et dont la bonne position est vérifiée par un contrôle radiologique per-opératoire. Encore faut-il se méfier de l'impaction possible du foyer de fracture, qui peut parfois faire ressortir le clou vers le haut de quelques millimètres.

Nous utilisons les clous de Kuntscher à section en omega qui sont droits. Les clous de Kuntscher - Herzog sont légèrement bé - quillés en avant à leur partie supérieure, ce qui permet de reporter en avant leur point d'entrée et occasionne moins souvent de gène au niveau du genou.

L'enclouage centro-médullaire réalise donc un montage solide, qui doit être complèté par un plâtre à visée surtout anti-rotatoire, ce qui permet de le fenêtrer largement pour suivre l'évolution cutanée, si besoin est.

III. LA FIXATION EXTERNE

N ous ne l'avons jamais utilisée comme traitement primitif d'une fracture de jambe ouverte dans notre série.

Il en existe essentiellement deux types : le fixateur d'Hoffmann et le fixateur de Judet. Ils ont en commun l'avantage de ne laisser aucun matériel au contact du foyer de fracture et de ne nécessiter qu'un dépériostage minimum.

Les fiches traversent la peau et peuvent être mal tolérées, mais ce fait est assez rare. Les suppurations autour des fiches sont évitées assez facilement par des soins d'hygiène locaux.

Le fixateur d'Hoffmann a pour avantage de pouvoir permettre une réduction à ciel fermé grâce à son jeu d'articulations à rotules, mais le fixateur de Judet, bien qu'il nécessite un abord du foyer, réalise probablement un montage plus rigide.

LES COMPLICATIONS PRECOCES

I. LE DEPLACEMENT SECONDAIRE

- La perte de la réduction a été quelquefois observée après ostéosynthèse. Il s'est toujours agi de synthèses insuffisantes. En fait, cet accident ne se voit habituellement que dans les fractures traitées orthopédiquement, surtout les instables.

- Le déplacement secondaire peut être spontané en apparence. Il est dû en fait à des causes diverses, souvent associées entre elles : plâtre trop large, insuffisamment moulé ; pansement trop épais ; fonte de l'oedème du membre après les premiers jours suivants la fracture ; ou encore une mauvaise réduction initiale.

Bien souvent aussi, la réduction initiale est perdue lors de la surveillance d'une plaie menacée de complication secondaire, ou à l'occasion du traitement de ces complications. On voit donc, dans ce cas précis, l'avantage de l'ostéosynthèse règlant définitivement le problème de la stabilité de la fracture.

- Le déplacement secondaire peut troubler le processus de cicatrisation de la peau. Dans la profondeur, il peut rompre des tissus en voie de cicatrisation, créer des hématomes et des nécroses. Surtout il peut être à l'origine de l'exposition secondaire de l'os par désunion d'une suture ou une nécrose cutanée.

- Le traitement de cet accident est orthopédique ou chirurgical :
  . orthopédique : c'est la gypsotomie qui permet dans certains cas de corriger la perte d'un axe ; ou la reprise orthopédique avec nouvelle réduction et nouveau plâtre, lorsque la réduction initiale est complètement perdue.
  De telles manoeuvres ne sont pas anodines et risquent d'aggraver les lésions cutanées.
  . Chirurgical : il est conditionné par l'état cutané. Or la cicatrisation peut être longue, surtout lorsque la plaie initiale était grave et a été encore aggravée par le déplacement secondaire. Ainsi la nécessité d'une peau parfaitement cicatrisée pour permettre le geste chirurgical, a pu faire repousser celui-ci pendant un laps de temps plus ou moins grand, voire même y faire renoncer.

II. LES LESIONS CUTANEES SECONDAIRES

Nous avons vu qu'elles sont plus souvent responsables des accidents infectieux que l'inoculation initiale qu'un parage correct permet d'éviter. Leur dépistage et leur traitement font donc partie de la prévention de l'infection.

1. La désunion :

Elle est en général partielle et il est rare qu'elle mette à nu l'os. Elle se présente comme un écartement des lèvres de la plaie, plus ou moins large, souvent d'aspect inflammatoire et parfois bordé d'escarre épidermique linéaire.

Il est rare que les désunions soient spontanées. Elles succèdent le plus souvent soit à une suture faite sous tension, ce qui peut être une erreur thérapeutique, soit à un déplacement secondaire, ou à un nouveau geste orthopédique sur le foyer de fracture.

Le traitement a consisté en un pansement à plat, suivi ou non de greffe épidermique, car la cicatrisation spontanée est possible. Dans les cas où cela pouvait être réalisé, il a été fait une excision suivie de suture immédiate.

La désunion est donc un accident le plus souvent bénin, à condition que la surveillance de la plaie ait été stricte et que la désunion soit traitée sitôt dépistée.

2. L'escarre :

Complication cutanée beaucoup plus grave que la simple désunion, elle se présente sous deux aspects : superficielle et totale.

L'escarre superficielle, de par sa nature même, ne met pas l'os à découvert et peut donc être traitée comme une désunion à laquelle elle s'associe souvent.

Par contre, beaucoup plus redoutable est l'escarre totale qui fait courir un risque infectieux grave, car elle découvre le foyer de fracture.

L'escarrification est rare après les ouvertures de type I, où la peau est bien vivante. Elle peut être due à une erreur d'appréciation du degré d'ouverture ou à un déplacement secondaire.

Par contre, dans les types II et III, elle se voit même en l'absence de déplacement secondaire, et ce d'autant plus que la contusion est plus appuyée ou le décollement plus étendu.

L'escarre grève lourdement le pronostic, car elle est la porte ouverte à l'infection osseuse, avec ses conséquences redoutables. C'est pourquoi il faut insister encore sur la nécessité d'une surveillance stricte de l'état cutané, la nécessité d'une immobilisation parfaite du foyer de fracture pour prévenir tout déplacement secondaire.

Le traitemeht de ces nécroses est fonction de leur siège et surtout de leur étendue :

- excision suivie de suture immédiate pour les escarres de petite dimension,
- excision suivie de greffe mince immédiate si le sous-sol le permet, ce qui est assez rare,
- excision et pansement à plat jusqu'à obtention d'un tissu de granulation propre, puis greffe mince secondaire,
- enfin, dans les très larges nécroses, il a été parfois nécessaire de recourir à des artifices de chirurgie plastique, tels que lambeau de rotation, voire même lambeau hétéro-jambier, type cross-leg.

III. LES ACCIDENTS INFECTIEUX

L'infection nait en général des parties molles, et de là se propage à l'os. En conséquence, le traitement précoce d'une infection cutanée peut prévenir l'ostéite.

Là encore, un problème de surveillance se pose, pour ne pas laisser évoluer une infection qui peut être bénigne si elle est traitée suffisamment tôt. En particulier, sous un plâtre, une température ascendante, une douleur localisée, doivent faire immédiatement prendre les mesures qui s'imposent.

Il s'agit souvent d'une cicatrice un peu rouge, oedèmateuse, laissant sourdre quelques gouttes de sérosité plus ou moins louche. Ces phénomènes ne sont d'ailleurs pas toujours d'origine infectieuse. Il importe cependant de les traiter par des soins locaux pour éviter que l'infection possible ne s'étende.

C'est parfois une petite collection sous-cutanée nécessitant une simple incision de mise à plat, ou mieux une excision complète.

Dans tous les cas, un prélèvement pour recherche bactériologique est effectué.

IV. LES COMPLICATIONS THROMBO-EMBOLIQUES

Elles sont devenues rarissimes depuis l'emploi systématique des anticoagulants.

En effet tous les blessés, quelque soit leur âge, ont été soumis à un traitement anticoagulant prolongé durant toute la durée d'immobilisation de la jambe. Ce traitement est entrepris immédiatement si le traitement de la fracture a été orthopédique, au troisième jour s'il s'est agi d'un traitement sanglant. La surveillance de ce traitement doit naturellement être stricte tout au long de sa durée, afin de maintenir un taux efficace et d'éviter les accidents de surdosage.

Il faut cependant savoir que le traitement anti-coagulant ne met pas totalement à l'abri des complications thrombo-emboliques, et nous avons observé une embolie pulmonaire manifeste cliniquement et électriquement chez une malade soumise à un traitement efficace. Cet accident est heureusement fort rare et l'on peut considerer en règle générale qu'un traitement anti-coagulant bien conduit met à l'abri des phlébites sous plâtre et des manifestations emboliques.

LES COMPLICATIONS TARDIVES

Elles sont dominées par les troubles de la consolidation et les complications septiques. Les deux pouvant s'associer pour réaliser la pseudarthrose suppurée, qui représente une catastrophe, tant sur le plan fonctionnel que sur le plan de la durée du traitement.

Il est certain que les fractures ouvertes paient un plus lourd tribût à ces types de complications que les fractures homologues fermées. Nous avons déjà vu que l'ouverture en soi ne représente pas toujours la source de l'infection, mais qu'il s'agit plus souvent de contamination extérieure par suite d'une désunion cutanée qui expose secondairement le foyer de fracture. Par contre, l'ouverture est un facteur de non - consolidation, tout au moins dans les types II et III, car les dégâts des parties molles et du périoste qui en découlent, diminuent les possibilités de l'ostéogénèse.

Caractère commun avec les fractures fermées, l'insuffisance d'immobilisation est naturellement un facteur certain et souvent retrouvé de non - consolidation.

I. LA NON - CONSOLIDATION

La différence entre un simple retard de consolidation et une pseudarthrose n'est pas toujours évidente. Il est difficile d'affirmer qu'une fracture correctement immobilisée, mais qui est d'évolution lente quant à la consolidation, ne pourra sûrement pas consolider par simple poursuite de l'immobilisation. Aussi est-ce un peu arbitrairement que nous avons opposé le retard de consolidation à la pseudarthrose, en nous basant sur les durées moyennes de traitement.

Il parait plus simple d'étudier les interventions faites précocément, c'est-à-dire avant le 100ème jour, et les interventions faites plus tardivement.

1/ Les interventions précoces

Elles ont pour but de hâter la consolidation, et donc de raccourcir la durée du traitement de fractures qui semblent lentes à consolider. Il va de soi que les indications de telles interventions sont plus ou moins difficiles à poser.

Certaines sont faciles : il en est ainsi des fractures dont l'immobilisation est manifestement insuffisante par le procèdé choisi initialement, et l'on voit ainsi l'importance du choix du traitement en urgence.

Dans d'autres cas, il s'agit de la persistance d'un écart inter-fragmentaire plus ou moins important. Plus délicates sont les indications sur une fracture correctement immobilisée, mais dont le potentiel de consolidation semble insuffisant par rapport à la durée du traitement. Il est alors impossible de prédire que de telles fractures ne consolideront pas, mais l'intervention a pour visée de raccourcir la durée d'immobilisation.

Le type d'intervention que nous avons réalisé le plus souvent est la greffe cortico-spongieuse apposée, type Phemister. Le greffon est prélevé au niveau de la crète iliaque. Le foyer de fracture est abordé par la voie la plus directe et le greffon est placé au contact du foyer. Depuis quelques années, l'abord de l'os a été fait par décortication. Le ciseau frappé soulève tout autour et de part et d'autre du foyer, des copeaux osseux qui restent pédiculés. Le greffon est apposé entre la décortication et le foyer. Les travaux de JUDET et de son école ont bien montré le facteur favorisant sur l'ostéogénèse que constitue cette décortication qui réalise un véritable manchon de greffons vivants autour de la fracture.

Si une intervention type Phemister peut amener la consolidation d'une fracture correctement immobilisée, il n'en va pas ainsi des fractures dont l'immobilisation n'est pas stricte. En effet, la persistance de mouvements, même infimes, au niveau du foyer de fracture est un facteur certain de non - consolidation. Dans de tels cas, ce qui importe le plus est évidemment de réaliser une fixation valable du foyer. L'apport de greffe autogène devra donc être couplé avec une ostéosynthèse. Les procèdés employés sont alors ceux qui ont cours dans le traitement d'une pseudarthrose.

2/ La pseudarthrose aseptique

Le diagnostic peut en être évident : douleur à l'appui rendant la marche impossible, mobilité douloureuse du foyer de fracture. Cependant, il ne faut pas s'attendre à retrouver à la radio la classique image de la pseudarthrose "en patte d'éléphant" qui est en fait assez rare.

Assez souvent, sur une fracture dont le traitement parait correct, il est difficile d'affirmer cliniquement la pseudarthrose : le meilleur signe est la douleur à l'appui, pouvant entrainer une boiterie à la marche. De même, la douleur créée par la recherche de mouvements forcés au niveau de la fracture. L'élévation de la chaleur cutanée en regard du foyer est un signe plus accessoire.

Le diagnostic est surtout radiologique : la persistance d'un trait de fracture visible sur le tibia ne fait aucun doute. Plus difficile est la persistance d'une partie du trait seulement, ou la présence d'un cal grèle, et l'on devra s'aider de clichés de trois quart, et de tomographies qui parfois lèveront les derniers doutes.

Enfin signalons l'évidence que constitue la rupture du métériel des fractures ostéosynthèsées.

Dans le traitement de ces pseudarthroses aseptiques, il faut séparer deux formes : les pseudarthroses alignées et les non-alignées.

a) La pseudarthrose alignée :

S'il n'y a pas de perte de substance osseuse, ces pseudarthroses sont peu mobiles et peu scléreuses. Dans ces cas, nous avons employé de préférence la greffe apposée de Phemister avec ou sans décortication préalable. Il nous a paru inutile de démonter le foyer de fracture. En cas de perte de substance, si celle-ci est peu importante, la même technique peut être employée.

b) La pseudarthrose non-alignée :

Elle est en général assez mobile, Son traitement nécessite un apport d'os, mais tout autant une fixation stricte de la fracture qui ne peut être donnée que par l'ostéosynthèse. Lorsque la désaxation est fixée, il est le plus souvent nécessaire avant de corriger la déformation dans le foyer tibial et de pratiquer la fixation, de sectionner le péroné. Cependant l'ostéotomie du péroné ne doit être faite que lorsqu'elle est indispensable pour réaliser l'alignement des fragments tibiaux. Cette ostéotomie sera faite de préférence oblique et assez haute, là où le péroné est entouré d'un manchon musculaire.

Suivant l'importance de la perte de substance osseuse, nous avons pratiqué un apport osseux type Phemister dans les moins importantes, une greffe tibiale vissée pour les plus importantes. Dans tous les cas, une ostéosynthèse fut réalisée : tantôt par plaque vissée, ou plus souvent par enclouage centro-médullaire, qui donne une rigidité permettant de protèger la greffe le temps de sa réhabitation. Signalons, qu'à la suite de Kuntscher, certains auteurs ont proposé dans le traitement des pseudarthroses aseptiques, l'immobilisation simple sans apport osseux, le mode d'ostéosynthèse étant l'enclouage centro-médullaire avec alésage poussé. Nous avons toujours, pour notre part, préféré y adjoindre un apport osseux.

II. LES CALS VICIEUX

Les cals vicieux importants sont rares. Les cals vicieux légers en revanche sont plus fréquents et le traitement de la fracture doit s'attacher à les prévenir, car même minimes, ils peuvent finir par retentir sur les articulations de voisinage.

Les cals vicieux sont de trois types :

- cal vicieux par chevauchement : ils entrainent un raccourcissement et sont les mieux tolérés s'ils ne sont pas trop importants,
- cal vicieux en rotation : la rotation interne est de beaucoup moins bien tolérée que l'externe,
- cal vicieux angulaire : le recurvatum est moins bien toléré que le flessum, de même que le varus l'est moins que le valgus. Ces cals vicieux angulaires sont souvent associés à un défaut de rotation.

Le traitement en est chirurgical, mais les indications doivent être posées avec discernement.

Nous n'avons dans notre série qu'un seul cas ayant nécessité une reprise par ostéotomie, plus greffe tibiale vissée, car l'on sait la relative difficulté de consolidation des ostéotomies diaphysaires.

III. LES FRACTURES INFECTEES

Rarement l'infection a une symptomatologie aiguë. Plus souvent, le tableau réalisé est subaigu. Quelques flèches de la courbe thermique ou une température qui ne revient pas rapidement à la normale après une intervention, doivent la faire craindre. Au moindre doute, il faut vérifier l'état de la peau. Au début, il n'y a aucun signe radiologique. Ce n'est que plus tard qu'apparaissent densification, géodes et séquestres, quand l'infection est passée à la chronicité.

L'ostéite se traduit alors par une ou plusieurs fistules qui s'ouvrent et se ferment alternativement, les périodes de retention étant douloureuses et fébriles.

Même lorsque la fistule est tarie, l'ostéite conserve un microbisme latent qui explique les réveils infectieux, parfois même après plusieurs années de quiescence.

L'infection retarde la consolidation de la fracture. Cependant, si celle-ci est correctement immobilisée, la consolidation peut survenir.

Il faut donc au point de vue thérapeutique distinguer l'ostéite sur fracture consolidée et la pseudarthrose suppurée, cette dernière étant la plus redoutable des complications que l'on puisse rencontrer au cours des fractures de jambe.

1/ L'ostéite sur fracture consolidée :

Le traitement a un double but : assécher l'ostéite et recouvrir le foyer. Le plus souvent, ces deux temps ont lieu successivement.

a) l'excision osseuse :

Le curetage simple est insuffisant et laisse persister une cavité anfractueuse, source de récidive. Aussi lui avons-nous toujours préféré la saucérisation. Réalisant un véritable évidement osseux, enlevant tout le tissu infecté, supprimant la cavité ostéitique, aplanissant les bords, cette intervention doit atteindre tous ses buts, mais s'efforcer d'éviter une fragilisation excessive de la diaphyse tibiale.

b) le recouvrement cutané :

Nous n'avons pas réalisé ce temps immédiatement après la mise à plat osseuse, en raison des risques d'échec. Au contraire, nous ne l'avons toujours réalisé qu'après le comblement de la perte de substance créée par l'évidement osseux.

La perte de substance peut être comblée par un lambeau musculaire, ce qui n'est possible qu'au 1/3 supérieur de la jambe, ou par des greffons spongieux, mais avec un risque de récidive.

Aussi, à part quelques exceptions, avons-nous préfèré combler la zone d'évidement osseux par des compresses vaselinées dont le but est de tester la vitalité du sous-sol. En cas d'échec, il faut reprendre l'excision osseuse qui était insuffisante. Si cette excision a été satis - faisante, les bourgeons charnus repoussent les compresses vaselinées sans y adhérer, et comblent progressivement la cavité.

La couverture cutanée se fait alors par greffe cutanée mince, ou par lambeau en cas de perte de substance cutanée importante.

2/ La pseudarthrose suppurée :

Il faut considérer comme pseudarthrose infectée, toute pseudartrhose qui a présenté à un moment quelconque de son évolution, une suppuration ou une élimination de séquestre, que la peau soit ouverte ou fermée au moment où on la traite, car les risques de réveil infectieux sont les mêmes dans les deux cas.

Les pseudarthroses suppurées associent donc trois problèmes :

- un problème osseux : il existe souvent une perte de substance osseuse plus ou moins importante,
- un problème infectieux : l'ostéite,
- un problème cutané, pouvant aller de la simple fistule à la grande perte de substance cutanée.

Nous sommes restés fidèles dans le traitement de ces pseudarthroses suppurées à la conception classique qui vise à traiter séparément et successivement les trois éléments du problème : infectieux, cutané, osseux.

- Traitement de l'infection : c'est la mise à plat de la suppuration, l'excision des tissus nécrosés. Le matériel métallique est enlevé. On termine par un comblement par des compresses vaselinées. Si la fermeture cutanée a pu être obtenue, on installera une irrigation continue d'antibiotiques.
- Traitement des lésions cutanées : lorsque le bourgeonnement a été obtenu, une greffe de peau mince est appliquée. Mais lorsque l'assèchement est acquis, il est nécessaire, avant de traiter la pseudarthrose, d'avoir une excellente couverture cutanée.
- Traitement de la pseudarthrose : la pseudarthrose asséchée et recouverte peut alors être greffée, mais ce dernier temps comporte un grand risque de réveil infectieux. Il est donc prudent d'attendre plusieurs mois entre la couverture cutanée et la greffe osseuse. En moyenne, le délai entre ces deux interventions a été de quatre mois. Le type d'intervention que nous avons utilisée a toujours été la greffe inter-tibio-péronière. Cette technique a un double avantage : elle peut se faire même avec une peau de mauvaise qualité ; elle évite au maximum les manoeuvres sur le foyer de pseudarthrose, réduisant ainsi les risques de reprise infectieuse.
  La voie d'abord est externe, pré ou rétro-péronière. La membrane inter-osseuse est réséquée. On encastre un greffon cortico spongieux entre le tibia et le péroné, greffon qui doit mesurer environ dix centimètres. La condition de stabilité du montage est la solidité du péroné.

L'AMPUTATION

Elle mérite une place très à part dans l'arsenal thérapeutique, car elle représente un constat d'échec.

Elle peut trouver sa place à toutes les étapes du traitement d'une fracture ouverte de jambe.

Dans le traitement initial, l'amputation s'impose, dans certains cas, de façon évidente. A vrai dire, il s'agit de cas où l'amputation est quasi-réalisée par le traumatisme.

Il est préférable de pratiquer l'amputation au niveau le plus bas. On peut ultérieurement, la cicatrisation étant obtenue, pratiquer une amputation à un niveau supérieur et obtenir plus sûrement un moignon de bonne qualité facile à appareiller.

Devant un syndrome clinique d'interruption vasculaire ou nerveuse, il faut, avant toute décision chirurgicale, explorer les pédicules. De toute façon, la tendance actuelle est d'être conservateur au maximum. Ce fait est mis en évidence par notre étude, où, depuis 1962, il n'a été pratiqué aucune amputation d'emblée.

Dans le traitement des pseudarthroses suppurées, l'amputation peut, à tous les stades, s'imposer. Il consacre alors la faillite du traitement entrepris, mais il peut être rendu nécessaire par la gravité de l'évolution.

L'amputation se fait alors en milieu infecté, sur une jambe présentant un mauvais état cutané. Là encore, il nous semble préférable d'agir en deux temps : dans un premier temps, l'amputation passera juste au dessus du foyer de pseudarthrose, et le tibia infecté sera nettoyé : curetage ou mise à plat. Il faut éviter de décoller les parties molles, aussi péroné, vaisseaux et nerfs seront-ils sectionnés au niveau de la coupe tibiale.

Le squelette sera recouvert par les muscles de la peau laissée ouverte, ou simplement rapprochée par quelques points.

Ce n'est qu'une fois la cicatrisation et l'assèchement obtenus que l'on procèdera à l'amputation règlée, selon la technique habituelle. Le délai de un à deux mois entre les deux interventions semble une moyenne.

La décision de l'amputation au cours du traitement d'une pseu - darthrose suppurée est difficile à prendre. Il s'agit souvent de cas d'espèces, en fonction de la trophicité de la partie inférieure du membre, de l'importance de la perte de substance osseuse et de la suppuration, et enfin du désir du blessé lui-même, certains désirant garder leur jambe à tout prix.

La fréquence des amputations secondaires a décrû en fonction des progrès de la chirurgie réparatrice et du perfectionnement de la chimiothérapie anti-infectieuse.

E T U D E C A S U I S T I Q U E

-:-:-

I. REPARTITION GENERALE

De janvier 1955 à mai 1971, il a été traité et suivi dans le service 370 fractures ouvertes de jambe. Ce chiffre représente environ 33 % du nombre des fractures de jambe traitées dans le même laps de temps.

Cette proportion, assez importante, d'un tiers de fractures ouvertes, est sensiblement analogue à celle des autres statistiques. Cette importance s'explique facilement par une notion anatomique : la superficialité de la face antéro-interne du tibia qui n'est protègée par aucune couche musculaire ; et d'autre part, par la violence sans cesse accrue du traumatisme causal, en ce qui concerne les accidents de la voie publique.

Ces 370 fractures ouvertes sont survenues chez 362 sujets. 8 blessés avaient en effet des fractures de jambe ouvertes bilatérales. Enfin, l'on notera la très grande fréquence de cette lésion chez les individus du sexe masculin, puisque l'on dénombre 266 hommes pour 96 femmes, soit 74 % d'hommes pour 26 % de femmes.

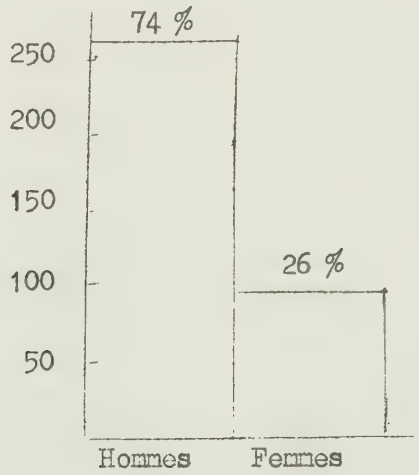


TABLEAU 1 : Répartition selon le sexe

II. REPARTITION SELON L'AGE ET SELON LE TYPE D'ACCIDENT

De 15 à 20 ans 30
De 20 à 30 ans 81
De 30 à 40 ans 70
De 40 à 50 ans 69
De 50 à 60 ans 52
De 60 à 70 ans 40
Plus de 70 ans 20

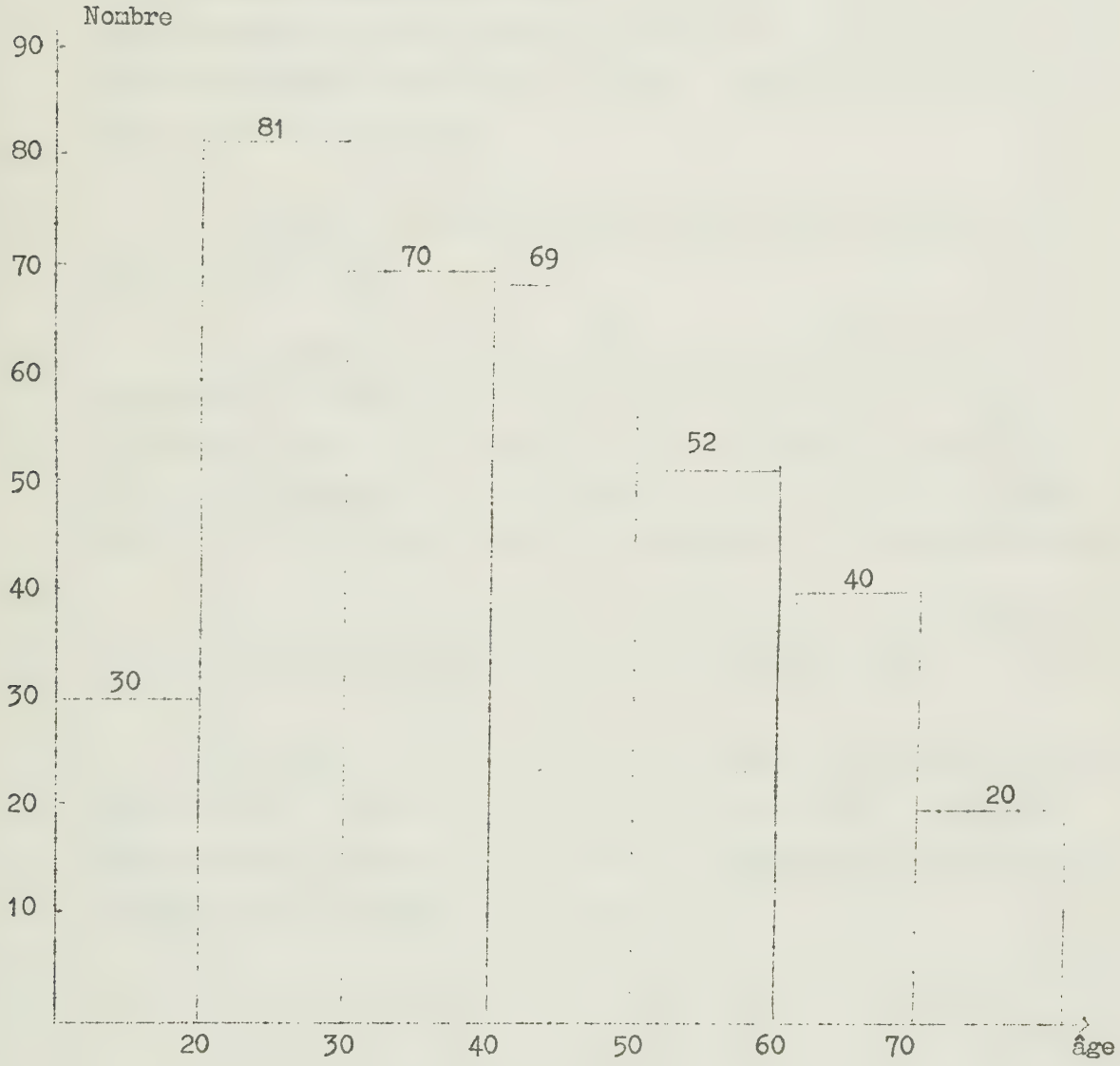


TABLEAU 2 : Répartition selon l'âge

Ce tableau montre la plus grande fréquence des fractures ouvertes de jambe chez les sujets jeunes de moins de 30 ans, qui représentent le tiers des cas, avec une proportion non négligeable de cas entre 15 et 20 ans.

La plupart de ces fractures survenues chez des sujets jeunes sont dues à des accidents de la circulation, et la quasi totalité de ceux-ci ayant eu lieu sur des engins à deux roues. C'est, en effet, un lieu commun de redire la vulnérabilité des conducteurs de tels engins, dont la puissance s'accroît sans cesse, circulant au milieu d'un trafic automobile de plus en plus dense.

Le tableau n° 3 illustre bien ce fait. Il ne concerne que les huit dernières années.

Par accident de la voie publique, nous avons entendu tous les accidents de la circulation. Pour l'accident de travail, il s'agit d'accident survenu sur le lieu du travail, accident en relation avec le travail lui-même, et non les accidents ayant lieu sur le parcours aller - retour qui sont légalement inclus dans les accidents de travail.

Parmi les accidents de la voie publique, nous avons établi un pourcentage pour les accidents survenus sur des deux roues.

Nous voyons, sur le tableau n° 3, la très grande fréquence des accidents de la voie publique qui ont, certaines années, dépassé la proportion de trois quarts ; et parmi eux, l'important pourcentage des accidents dus à des engins à deux roues.

	AVP		2 ROUES	A.T.	AUTRE
1964	44 %	dont	33 %	22 %	34 %
1965	50 %	dont	25 %	5 %	45 %
1966	52 %	dont	50 %	17 %	31 %
1967	84 %	dont	22 %		16 %
1968	44 %	dont	60 %	11 %	45 %
1969	56 %	dont	50 %	6 %	38 %
1970	85 %	dont	53 %	11 %	4 %
1971	75 %	dont	50 %	12 %	13 %

TABLEAU N° 3 : Répartition selon le type d'accident

III. LESIONS ASSOCIEES

La liste des lésions associées, tant viscérales qu'ostéo - articulaires, est longue et variée, témoignant de la grande fréquence des polytraumatisés chez les blessés atteints de fractures de jambe ouvertes.

Nous avons relevé, en effet :

1. 70 traumatismes craniens.
   Il s'agit de traumatismes craniens sérieux s'accompagnant de perte de connaissance initiale de durée plus ou moins prolongée et d'intensité plus ou moins grande.
   Sur ces 70 traumatisés craniens, 14 sont restés dans un état comateux prolongé sans indication neuro-chirurgicale, 2 ont été transportés en neuro-chirurgie (hématome extra-dural) ; 1 blessé avait une fracture ouverte du maxillaire inférieur.

2. 6 Lésions thoraciques importantes.
   Parmi eux : 4 volets thoraciques
   2 pneumothorax.

3. 5 fractures du rachis à des niveaux variables dont une s'est accompagnée de paraplégie.

4. 4 lésions abdominales vérifiées par médiane. Parmi elles, 2 ruptures de rate, 1 plaie du foie et une rupture de coupole diaphragmatique.

5. 36 lésions des membres supérieurs : se décomposant ainsi :
   - 6 fractures de clavicule,
   - 10 fractures de l'humérus,
   - 6 luxations de l'épaule,
   - 1 paralysie du plexus brachial,
   - 3 fractures de l'olécrane,
   - 4 fractures des deux os de l'avant-bras dont 3 étaient ouvertes,

. 2 fractures isolées du radius,
. 1 fracture isolée du cubitus,
. 1 luxation rétro-lunaire du carpe,
. 2 fractures de métacarpiens.

6. 21 fractures du bassin.

7. 32 lésions du membre inférieur contro-latéral dont :
. 8 fractures du fémur dont 1 ouverte,
.10 fractures de jambe,
. 3 fractures isolées du péroné dont 1 ouverte,
. 2 fractures du plateau tibial,
. 1 fracture isolée de malléole,
. 6 fractures bi-malléolaires dont 2 ouvertes,
. 2 fractures du calcanéum.

8. 50 lésions étagées du membre inférieur homo-latéral se décomposant comme suit :
. 15 fractures du fémur dont 2 ouvertes,
. 4 plaies articulaires du genou,
. 2 fractures de rotule,
. 4 fractures du plateau tibial,
. 1 fracture du pilon tibial ouverte,
. 7 fractures uni-malléolaires,
. 6 fractures bi-malléolaires dont 2 ouvertes,
. 2 fractures de l'astragale,
. 4 fractures du calcanéum,
. 2 luxations ouvertes du pied,
. 3 fractures des métatarsiens.

Cette longue liste met en évidence la diversité des lésions rencontrées chez ces polytraumatisés, et permet d'insister sur deux types de lésions plus fréquemment observées : les traumatismes craniens graves rencontrés chez près d'un sujet sur cinq, et les lésions étagées de même membre rencontrées chez près un sujet sur sept, avec une nette prédominance pour les fractures de la diaphyse fémorale.

IV. SIEGE DES FRACTURES

Nous avons repris la classification anatomique suivant le siège du trait principal.

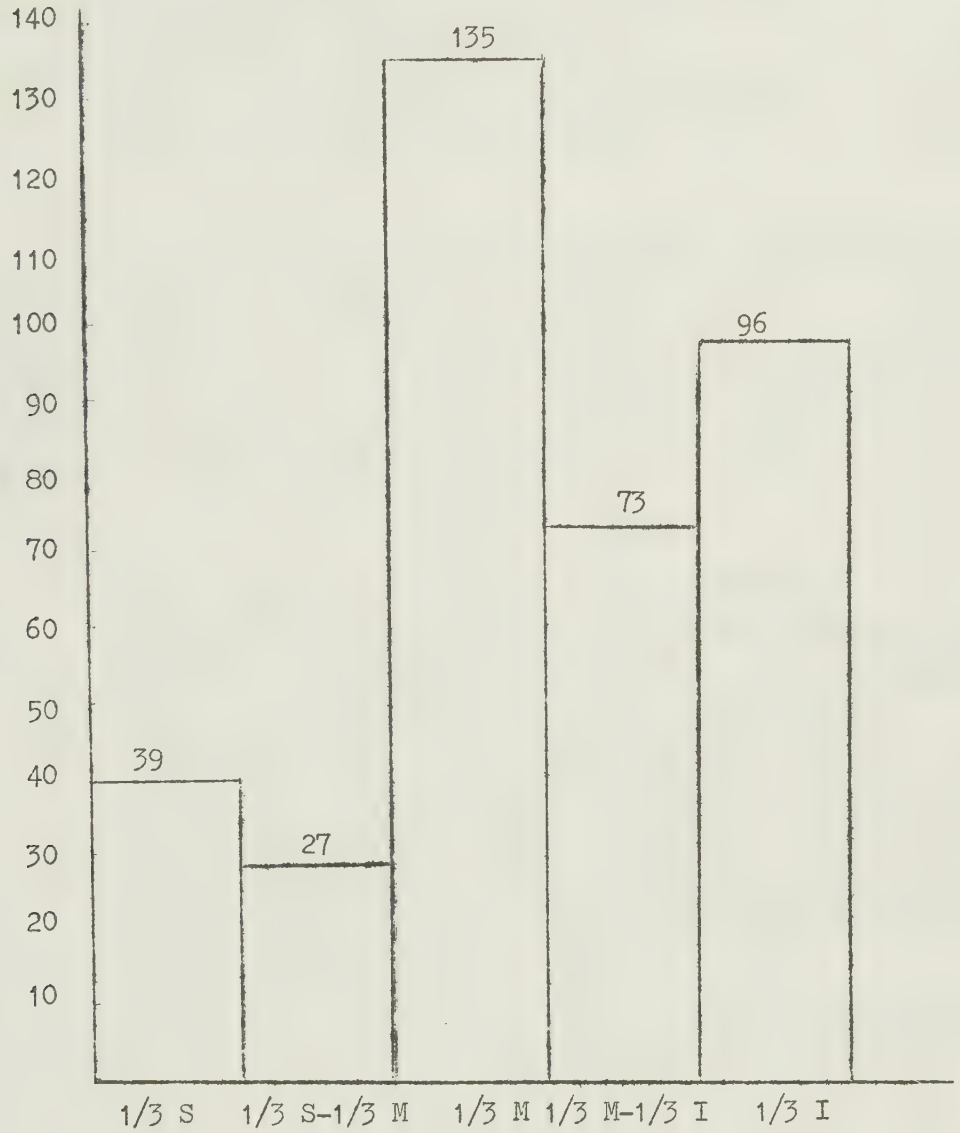


TABLEAU N° 4 : Répartition des fractures en fonction de leur siège.

Nous avons donc dénombré ainsi :

39	fractures du 1/3 supérieur, soit	10,5 %
27	fractures du 1/3 supérieur - 1/3 moyen, soit	7 %
135	fractures du 1/3 moyen, soit	36,5 %
73	fractures du 1/3 moyen - 1/3 inférieur, soit	20 %
96	fractures du 1/3 inférieur, soit	26 %

Nous voyons donc la très forte prédominance des fractures diaphysaires moyennes qui représentent à elles seules plus du 1/3 du total des fractures de jambe. Si l'on y rajoute les fractures des zones intermédiaires (1/3 supérieur - 1/3 moyen et 1/3 moyen - 1/3 inférieur) qui peuvent s'y rattacher quand au traitement à leur appliquer, l'on arrive aux 2/3 de l'effectif global des fractures.

De plus, nous avons noté, parmi les 370 fractures :

- 28 fractures bi-focales, qui ont été un peu artificiellement classées en fonction de la zone où siège chacun des traits principaux, car ellesposent des problèmes particuliers.
- 4 fractures isolées du tibia sans atteinte du péroné. Ce chiffre est assez peu élevé par rapport au nombre de fractures isolées du tibia fermées qui sont plus fréquentes. Ceci est surtout dû à la plus grande violence du traumatisme causal fréquemment retrouvée dans les fractures ouvertes.
- Enfin, 8 sujets avaient une fracture ouverte de jambe bilatérale.

V. CLASSIFICATION EN FONCTION DU TYPE DE LA FRACTURE

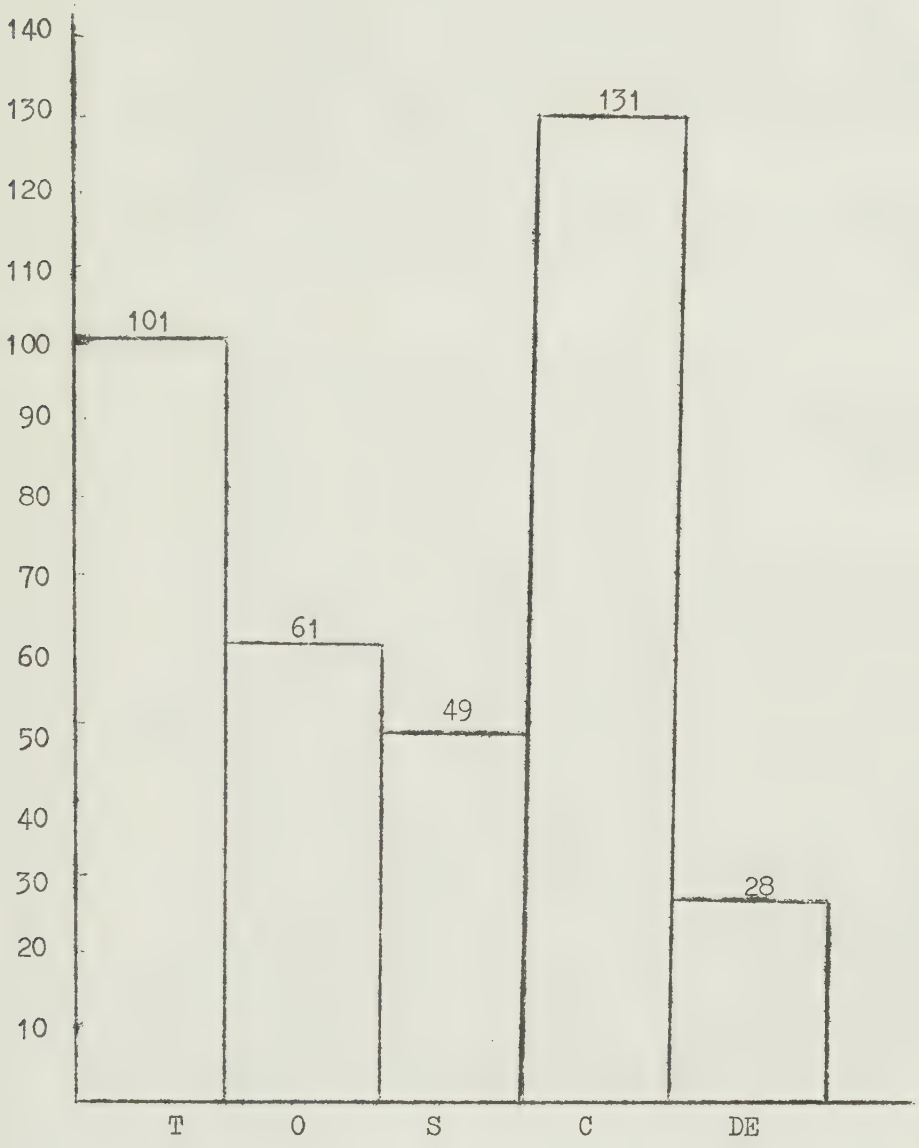
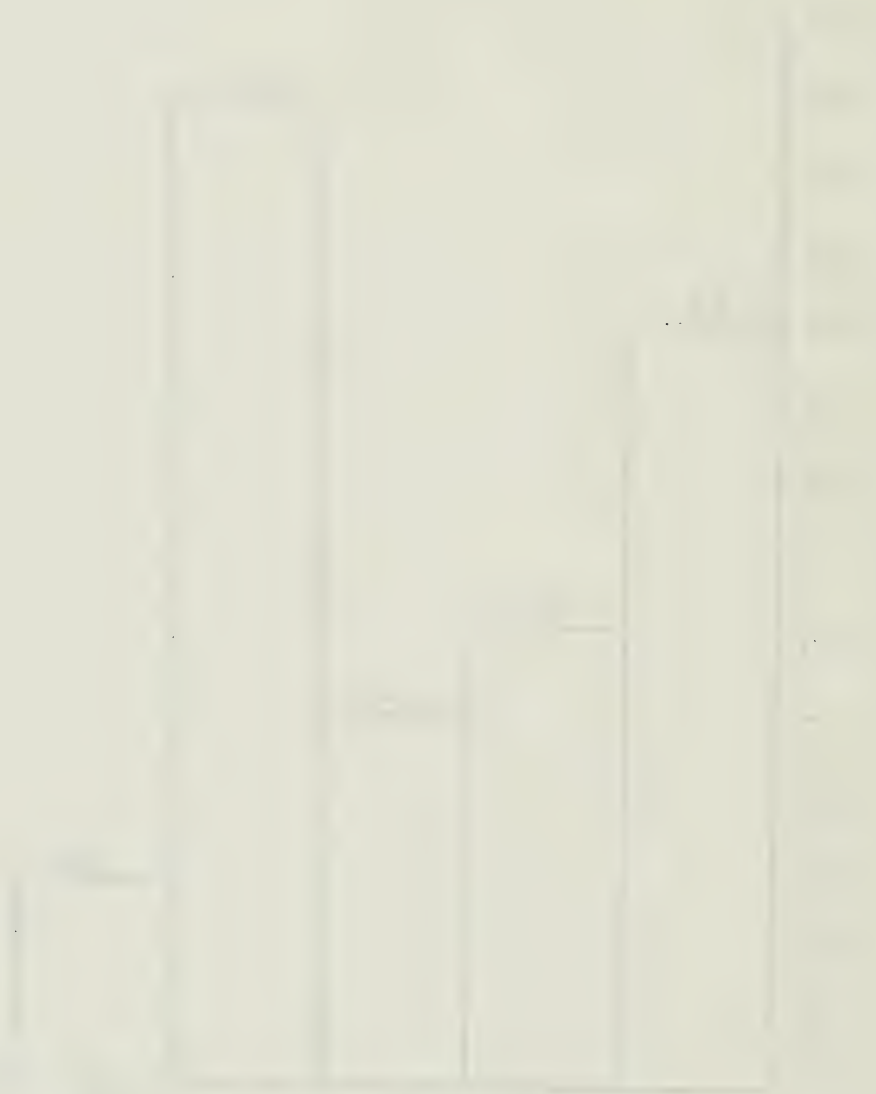


TABLEAU N° 5 : type de fractures



Selon leur classification anatomo-pathologique, les 370 fractures se répartissent ainsi :

- 101 fractures transversales, soit 27,2 %.
  Sur ces 101 fractures, 68 étaient des transversales pures. 33 s'accompagnaient d'un trait de refend détachant un petit troisième fragment en coin externe ou interne, suivant la direction de l'impact.
- 61 fractures obliques, soit 16,4 %, dont le biseau était plus ou moins long. La plupart de ces fractures étaient à biseau court.
- 49 fractures spiroïdes, soit 13,2 %.
  Sur les 49 fractures, 38 étaient des spiroïdes simples. 11 avaient un trait de refend détachant un fragment de taille variable en "aile de papillon".
- 131 fractures comminutives, soit 35,4 %.
  Ces fractures comminutives avaient toutes plus de trois fragments, sans qu'il soit possible de définir un trait principal. Au maximum était réalisé un broiement osseux.
- 28 fractures bifocales, soit 7,5 %.
  Le siège et la comminution de ces fractures étaient variables. Le plus souvent, il s'agissait de deux traits simples à peu près transversaux, isolant un segment plus ou moins long de la partie moyenne de la diaphyse. Plus rarement, un des traits siègeait à une extrémité de l'os. Enfin, plusieurs cas avaient un refend, souvent vertical, du fragment intermédiaire, le séparant en deux où plusieurs parties.

VI. REPARTITION SELON LE TYPE D'OUVERTURE

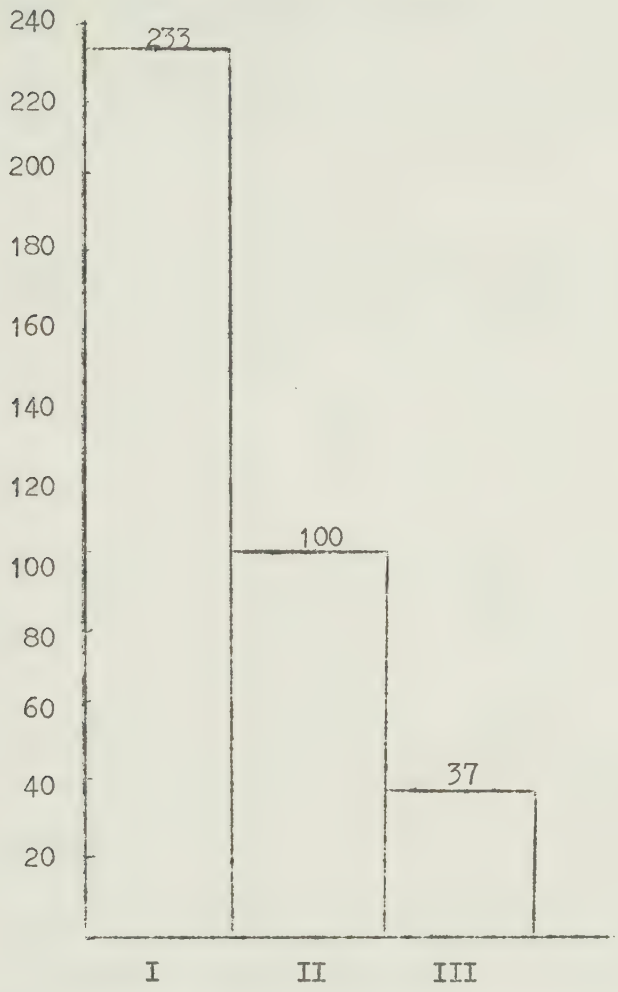
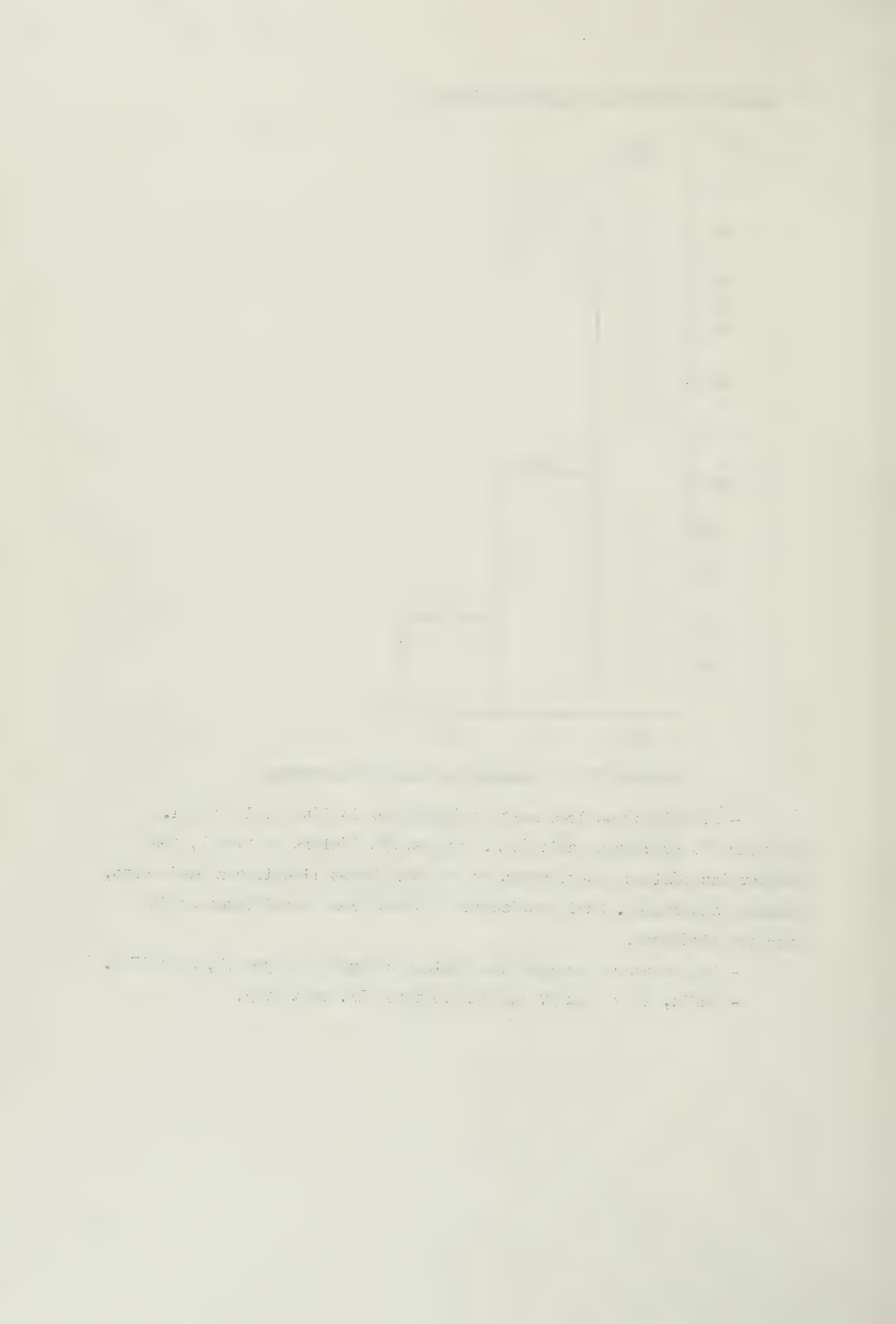


TABLEAU N° 6 : Répartition selon l'ouverture

- Il existe une très nette prédominance de lésions du type I. 233 pour 370 fractures, soit 63 %. Sur ces 233 lésions de type I, 106 étaient des lésions punctiformes et 127 des plaies linéaires à bords nets, aisément suturables. Ceci représente 46 % pour les punctiformes et 54 % pour les linéaires.

- 100 fractures avaient des lésions cutanées de type II, soit 27 %.

- Enfin, il y a eu 37 lésions de type III, soit 10 %.



VII. RAPPORT ENTRE LE TYPE D'OUVERTURE ET LE TYPE DE FRACTURE

Il semble exister un certain rapport entre le type anatomique de la fracture et son degré d'exposition, comme le montre le tableau n° 7 :

	Transversale	Oblique	Spiroïde	Comminutive	Bifocale
I	35 %	18 %	15 %	24 %	8 %
II	28 %	17 %	14 %	35 %	6 %
III	10 %	5 %	5 %	65 %	10 %

TABLEAU N° 7

L'on est, en effet, d'emblée frappé par l'importance du pourcentage des fractures comminutives dans les lésions du type III. Ces fractures réunissent en effet, bien souvent, le maximum de difficultés pour le traitement, tant sur le plan osseux que cutané. 2/3 des fractures avec perte de substance cutanée sont ainsi des fractures déjà plus difficiles à traiter sur le plan osseux.

Si on lit le tableau verticalement, l'on voit que le pourcentage des fractures à traits simples diminue pour une ouverture plus grave. A l'inverse, les fractures comminutives, elles, ont un pourcentage qui augmente selon la gravité de la lésion cutanée. Les fractures bifocales restent à peu près égales.

VIII. LESIONS VASCULO6NERVEUSES

1/ Lésions artérielles :

Nous avons relevé 7 lésions artérielles sur nos 370 cas, d'importance inégale.

En effet, 6 d'entre elles se sont révèlées bénignes. Il s'agissait de :

- une section de l'artère tibiale antérieure,
- deux sections de l'artère tibiale postérieure.

  Les trois lésions ont été traitées par simple ligature, sans qu'il s'en soit suivi de troubles ischémiques en aval.
- Deux contusions de l'artère tibiale postérieure,
- une contusion du tronc tibio-péronier.

  Ces trois lésions ont été traitées par sympacthectomie péri-artérielle avec récupération de la vascularisation en aval.

Par contre, une contusion de l'artère poplitée basse dans une fracture du 1/3 supérieur a eu des conséquences catastrophiques. Cette contusion s'est accompagnée de thrombose in situ avec abolition des pouls d'aval. Il fut procèdé en urgence à une artériotomie et une désobstruction à la sonde de Fogarthy. 48 heures plus tard, une nouvelle thrombose obligea à une réintervention avec nouvelle désobstruction. Par la suite apparurent une gangrène ischémique puis une septicémie à staphylocoque, si bien que l'on fut amené à faire une amputation de cuisse.

Un peu à part, car il n'y avait pas de lésion vasculaire à proprement parler, est le cas d'une fracture avec volumineux hématome postérieur et disparition du pouls, qui réapparut après drainage de l'hématome et incision de l'aponévrose.

2/ Complications nerveuses :

Nous n'avons relevé qu'une seule complication nerveuse due au traumatisme. Il s'agissait d'une section du nerf saphène interne qui se traduisit par un névrome douloureux obligeant à la réintervention.

Nous avons eu 4 complications iatrogènes : il s'agissait de paralysies du sciatique poplité externe dues à un plâtre ou trop serré ou insuffisamment protègé au niveau de la tête du péroné. Ces quatre paralysies ont toutes eu une récupération totale.

IX. COMPLICATIONS GENERALES

1/ Complications thrombo-emboliques :

Nous avons eu sur nos 370 cas, 8 embolies pulmonaires dont une fut mortelle. Ceci se passait en 1956, avant qu'un traitement anticoagulant systématique fut institué.

Depuis que nos malades sont soumis précocément au traitement anticoagulant, nous n'avons vu que deux embolies pulmonaires, qui furent bénignes, Nous avons également observé trois phlébites sous plâtre, toutes au début de notre série, qui laissèrent quelques séquelles trophiques au niveau du membre.

2/ Complications infectieuses générales :

Elles sont représentées par des septicémies, qui sont au nombre de deux, toutes deux à staphylocoque doré pathogène. L'une eut pour point de départ une infection du foyer de fracture ; l'autre survint chez un sujet atteint de gangrène ischémique du membre par obstruction artérielle (voir plus haut).

Nous avons quelques très rares fois observé une poussée hyperthermique brève, durant 24 à 48 heures, après le traitement d'une fracture ouverte, que ce soit par réduction orthopédique pure ou par ostéosynthèse, sans qu'il y ait par la suite de complications septiques tant osseuses que cutanées.

3/ Mortalité :

Nous avons eu 17 décès dans notre série, dans les suites immédiates du traitement.

2 ont eu lieu le jour même de l'accident. 13 autres survinrent les jours suivants le traitement de la fracture.

Ces 15 décès frappèrent des sujets âgés, ou plus souvent des polytraumatisés graves, en particulier des traumas craniens sévères.

Enfin, 1 décès est à imputer à une embolie pulmonaire (avant le traitement anticoagulant systématique) et un autre à un delirium tremens, malgré la réanimation.

E T U D E D E S T R A I T E M E N T S

-:-:-

TRAITEMENT CUTANE

1/ TRAITEMENT CUTANE INITIAL

a) Il a été réalisé 312 fermetures primitives après parage, soit 84,3 %. Il s'agissait de types I et II.

b) 15 lésions purent être fermées après incision de décharge postérieure, ce qui représente 4 % du total.

Il s'agissait de :

- 3 lésions de type I linéaires, qui se fermaient sous tension du fait de l'oedème,
- 9 lésions de type II :
  3 fractures furent traitées orthopédiquement,
  5 furent immobilisées par une plaque,
  1 fut enclouée.
- 3 lésions de type III :
  2 furent vissées, une fut enclouée.

Ces quinze plaies cicatrisèrent sans complication.

c) 11 lésions furent pansées à plat, à l'aide de compresses vaselinées, soit 2,9 %.

Il s'agissait de :

- 3 lésions de type II dont les fractures furent traitées orthopédiquement pour 1 cas, enclouées pour les deux autres
- 8 lésions de type III
  6 fractures furent traitées orthopédiquement, 1 fut synthèsée par plaque, l'autre par clou.

d) 10 plaies furent fermées partiellement, le reste étant pansé à plat, soit 2,4 %.

- 1 lésion de type I,
- 4 de type II. La fracture fut traitée par vis dans un cas, par plaque dans les trois autres.
- 5 de type III. Une fracture fut vissée, les autres traitées orthopédiquement.

e) 8 pertes de substance cutanée furent traitées par lambeau de rotation, soit 2,1 %.

Il s'agissait évidemment de lésions de type III.

Les fractures furent traitées dans 3 cas orthopédiquement, 4 furent synthèsées par plaque, 1 fut enclouée.

f) 3 lésions furent traitées d'emblée par greffe de peau mince, soit 0,8 %.

Il s'agissait d'une lésion de type II et de deux lésions de type III.

Seule la lésion de type II cicatrisa bien, les deux autres greffes échouèrent et furent de nouveau greffées après pansement à plat.

g) Enfin, il fut effectué 11 amputations d'emblée, soit 2,9 %.

Il s'agissait de lésions de type III très importantes, le plus souvent par broiement du membre, occasionnant des lésions cutanées et osseuses majeures.

2/ TRAITEMENT CUTANE SECONDAIRE

a) Sur les 312 fermetures cutanées primitives, nous avons observé 54 nécroses secondaires d'étendue variable, ce qui représente une proportion de 17 %.

20 cas compliquèrent des lésions de type I, ce qui, par rapport aux 229 lésions de ce type fermées primitivement, donne une proportion de 8 %.

34 cas survinrent après des lésions de type II, ce qui repré - sente 40 % des 83 lésions de ce type fermées d'emblée.

Ces 54 nécroses cutanées secondaires furent traitées par excision et pansement à plat. Ce simple pansement amena la cicatrisation dans 16 cas. Les 38 autres, soit 70 %, eurent besoin d'une intervention de couverture cutanée.

Il fut réalisé 36 greffes cutanées minces. 2 pertes de substance plus importantes furent recouvertes, l'une par un lambeau de rotation, l'autre par un lambeau "cross-leg".

b) Les 15 incisions de décharge permirent une cicatrisation de la plaie sans nécrose secondaire. L'incision de décharge elle-même cicatrisa spontanément dans 11 cas après pansement à plat. Dans 4 cas, une greffe de peau mince fut réalisée (26 % des cas).

c) Les plaies pansées à plat furent toutes greffées secondairement dans de bonnes conditions. Ainsi furent réalisées 9 greffes minces secondaires, 2 blessés étant décèdés.

d) La fermeture partielle de la plaie avec pansement à plat du restant a permis la cicatrisation spontanée dans 4 cas, soit 40 %. Les 6 autres furent greffés secondairement avec des greffes de peau mince.

e) Sur les 8 lambeaux de rotation, 4 se nécrosèrent secondairement, ce qui fait un pourcentage d'échec de 50 %. Après excision de la zone né - crosée et pansement à plat, 4 greffes de peau mince amenèrent la cicatrisation.

f) Enfin, sur les 3 greffes minces effectuées d'emblée, il y eut 2 nécroses, soit 66 % d'échec. Là encore, il fut procèdé à une excision et à un pansement à plat, et à une nouvelle greffe après bourgeonnement.

L'on voit d'après ces résultats que tous les procèdés de plastie cutanée entrepris d'emblée ont un pourcentage d'échec assez important, obligeant à des interventions secondaires de recouvrement cutané.

Ce qui parait le plus important est la fréquence des nécroses cutanées secondaires après fermeture primitive des ouvertures de type II (40 %). Ceci vient de la difficulté d'appréciation per-opératoire de la vitalité d'un lambeau cutané ou de l'importance d'un décollement. Nous verrons, en outre, que le traitement appliqué à la fracture n'est pas sans retentissement sur le pourcentage de nécrose secondaire.

	NOMBRE	TYPE I	TYPE II	T. III	NECROSES Type I	NECROSES T. II	NECROSES T. III	GREFFES 2NDAIRES
Fermet. primit.	312	229	83		20	34		36
Inc. de déch.	15	3	9	3				4
Pansem. à plat	11		3	8				9
Fermet. partiel.	10	1	4	5				6
Lambeau	8			8			4	4
Gref. mince	3		1	2			2	2
Amput.	11			11				
TOTAL	370	233	100	37	20	34	6	61

TABLEAU N° 8 : Traitement cutané initial et secondaire.

TRAITEMENT DES LESIONS OSSEUSES

Nous verrons d'abord sur trois tableaux généraux, le traitement apporté aux lésions osseuses :

1. en fonction du siège de la fracture,
2. en fonction du type anatomique de la fracture,
3. en fonction de l'ouverture cutanée.

Puis nous étudierons l'évolution de ces fractures séparément en fonction du traitement qui leur a été appliqué.

	NOMB.	RED. ORTHOP.	BROCHES	TRACT. SUSP.	VIS	PLAQUE	CLOU	AMP.
1/3 sup.	37	27	/	2	1	5	/	2
1/3 sup. 1/3 moy.	15	7	1	1	1	/	5	/
1/3 moy.	135	60	1	3	7	31	29	4
1/3 moy. 1/3 inf.	59	13	2	1	10	20	12	1
1/3 inf.	96	50	1	1	11	25	4	4
Bifocale	28	13	/	1	2	5	7	/
TOTAL	370	170	5	9	32	86	57	11

TABLEAU N°9 : Traitement osseux initial en fonction du siège de la fracture.

	NOMBRE	RED. ORTHOP.	BROCHES	TRACT. SUSP.	VIS	PLAQUE	CLOU	AMPUT.
Transv.	101	47	2	1	/	24	27	/
Obliq.	61	19	2	3	13	16	7	1
Spir.	49	17	/	/	15	13	4	/
Comm.	131	74	1	4	2	28	12	10
Bifoc.	28	13	/	1	2	5	7	/
TOTAL	370	170	5	9	32	86	57	11
%	/	47 %	1,4 %	2,4 %	8,6 %	22,7 %	14,8 %	2,9 %

TABLEAU N° 10 : Traitement osseux initial
en fonction du type de la fracture.

	Nombre	Réduction Orthop. + broc. et TS	Vis	Plaque	Clou	Amputation
I	233	124	22	51	36	
II	100	45	7	30	18	
III	37	15	3	5	3	11
TOTAL	370	184	32	86	57	11

TABLEAU N° 11 : Traitement osseux initial
en fonction de l'ouverture cutanée.

Il faut remarquer que ces trois tableaux (N° 9, 10 et 11) ne donnent qu'une vue d'ensemble du traitement appliqué aux fractures de cette série, mais que le traitement a considérablement évolué en fonction du temps.

Ainsi le traitement orthopédique pur qui représente 50 % du traitement global appliqué à nos fractures, n'est aussi élevé que parce qu'au début de nôtre série, il était le traitement communément appliqué, l'ostéosynthèse n'étant qu'exceptionnelle. C'est ainsi que le pourcentage du traitement par réduction orthopédique est passé de 80 % au début de notre série à 20 % ces dernières années.

Le vissage simple des fractures a disparu de notre statistique depuis 1967.

La traction-suspension a toujours été pour nous un moyen d'attente. Quand aux broches noyées dans le plâtre, on ne les retrouve que dans les tous débuts de la série.

Les plaques ont vu leur pourcentage diminuer en faveur de l'enclouage centro-médullaire, les unes représentant environ 30 %, l'autre 50 % du traitement appliqué ces dernières années.

I. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE INITIAL

Nous avons traité initialement 170 fractures par réduction orthopédique pure suivie de contention plâtrée.

1/ Evolution des axes :

. Sur ces 170 fractures traitées orthopédiquement, 76 n'eurent pas de déplacement secondaire notable, soit 45 %.

. 65 furent reprises orthopédiquement par gypsotomie ou nouvelle réduction orthopédique, soit 38 %. Cette reprise fut, en général, unique, mais quelquefois il fut nécessaire de faire plusieurs tentatives avant d'arriver à un résultat satisfaisant. Sur ces 65 cas, 53 fractures n'eurent pas de déplacement par la suite, ce qui représente 31 %.

Les 12 autres cas furent opérés après échec des essais de reprise orthopédique. Une de ces interventions fut suivie d'amputation pour infection osseuse et nécrose cutanée étendue après une ouverture de type III.

. 23 fractures reprises opératoirement après échec de la réduction orthopédique initiale, soit 14 %.

Ces 23 cas s'ajoutent aux 11 précédents opérés après échec de reprise orthopédique, soit 34 cas ou 21 % du total.

Ces interventions furent menées dans des délais variables, entre le 30ème et le 100ème jour en général. Le délai fut souvent assez long, car il était nécessaire d'avoir une cicatrisation cutanée parfaite.

Vu le retard apporté à l'intervention, il fut systématiquement fait un apport osseux au niveau du foyer de fracture, ce qui permet de classer également ces 34 cas dans les retards de consolidation.

Les interventions réalisées furent :

1 vissage simple + apport de spongieux,
10 greffes tibiales vissées,
15 ostéosynthèses par plaque + apport de spongieux,
8 enclouages centro-médullaires + greffes tibiales vissées.

Il est à noter que ces interventions secondaires datent surtout du début de la série. En effet, actuellement, l'ostéosynthèse est réalisée d'emblée, ou le traitement orthopédique maintenu en raison des contre - indications à l'intervention.

. Enfin, il y eut 6 décès dans les jours suivants la réduction orthopédique, soit 3%.

Ces résultats sont schématisés sur le tableau n° 12.

2/ Evolution de la consolidation :

a) Retards de consolidation

Nous avons eu 13 retards de consolidation qui ont été opérés avant le centième jour. Les 13 cas survinrent sur des fractures correctement axées, soit 7,5 %.

11 furent traités par Phemister simple ; une fracture fut ostéosynthèsée par une plaque, l'autre par un clou. Dans les deux cas, fut associée une greffe tibiale vissée.

Nous avons vu qu'à ces 13 retards de consolidation avec axes conservés, peuvent être ajoutés les 34 fractures opérées après perte de la réduction, et qui ont été traitées également comme des retards de consolidation.

L'on a ainsi 47 interventions secondaires, soit 27 %.

Il faut remarquer que, sur ces 13 cas, 6 suivirent une réduction simple qui ne se déplaça pas, 7 firent suite à des reprises orthopédiques. Si l'on se reporte au total de ces fractures, l'on constate que ces retards de consolidation avec axes conservés représentent 7 % des 76 fractures sans déplacement secondaire, et 13 % des 53 fractures ayant subi des reprises orthopédiques. Cette augmentation du simple au double est peut-être imputable à l'aggravation des lésions causées par les manoeuvres de réduction.

b) Pseudarthroses

Nous avons eu 29 pseudarthroses, ce qui représente 17 % du total des fractures traitées orthopédiquement.

14 pseudarthroses alignées firent suite à une seule réduction orthopédique, soit 18 %. 12 succèdèrent à des reprises orthopédiques, soit 23 %. Là encore, le pourcentage est plus élevé dans les suites des reprises orthopédiques.

3 pseudarthroses compliquèrent les suites d'opérations secondaires, malgré l'apport osseux fait de principe lors de l'intervention. 2 cas eurent pour cause la rupture du greffon tibial vissé, 1 cas la rupture du clou centro-médullaire. Ces 3 cas datent d'avant 1958.

Au point de vue ouverture cutanée, 14 pseudarthrose eurent lieu après des ouvertures de type I, 8 après des ouvertures de type II et 7 après des ouvertures de type III.

Le traitement de ces pseudarthroses fut :

dans 16 cas, un Phemister simple,
dans 5 cas, une greffe tibiale vissée,
dans 1 cas, une greffe inter-tibio-péronière,
dans 3 cas, une ostéosynthèse par plaque plus apport osseux,
dans 3 cas, une ostéosynthèse par clou centro-médullaire plus apport osseux

3/ Complications septiques :

- Nous avons eu 5 ostéites, soit 3% du total des fractures traitées orthopédiquement.

Un cas compliqua une fracture ouverte de type II traitée par une seule réduction orthopédique.

Trois cas après des reprises orthopédiques sur deux fractures ouvertes type II et une type III.

Enfin, un cas après une reprise opératoire d'échec de réduction orthopédique, ouverture type III.

Ces ostéites résiduelles furent traitées par saucérisation.

- 3 pseudarthroses suppurées compliquèrent, non pas les fractures, mais le traitement d'une pseudarthrose réalisé dans un cas par une greffe tibiale vissée, dans un autre par une plaque, dans le dernier par un clou.

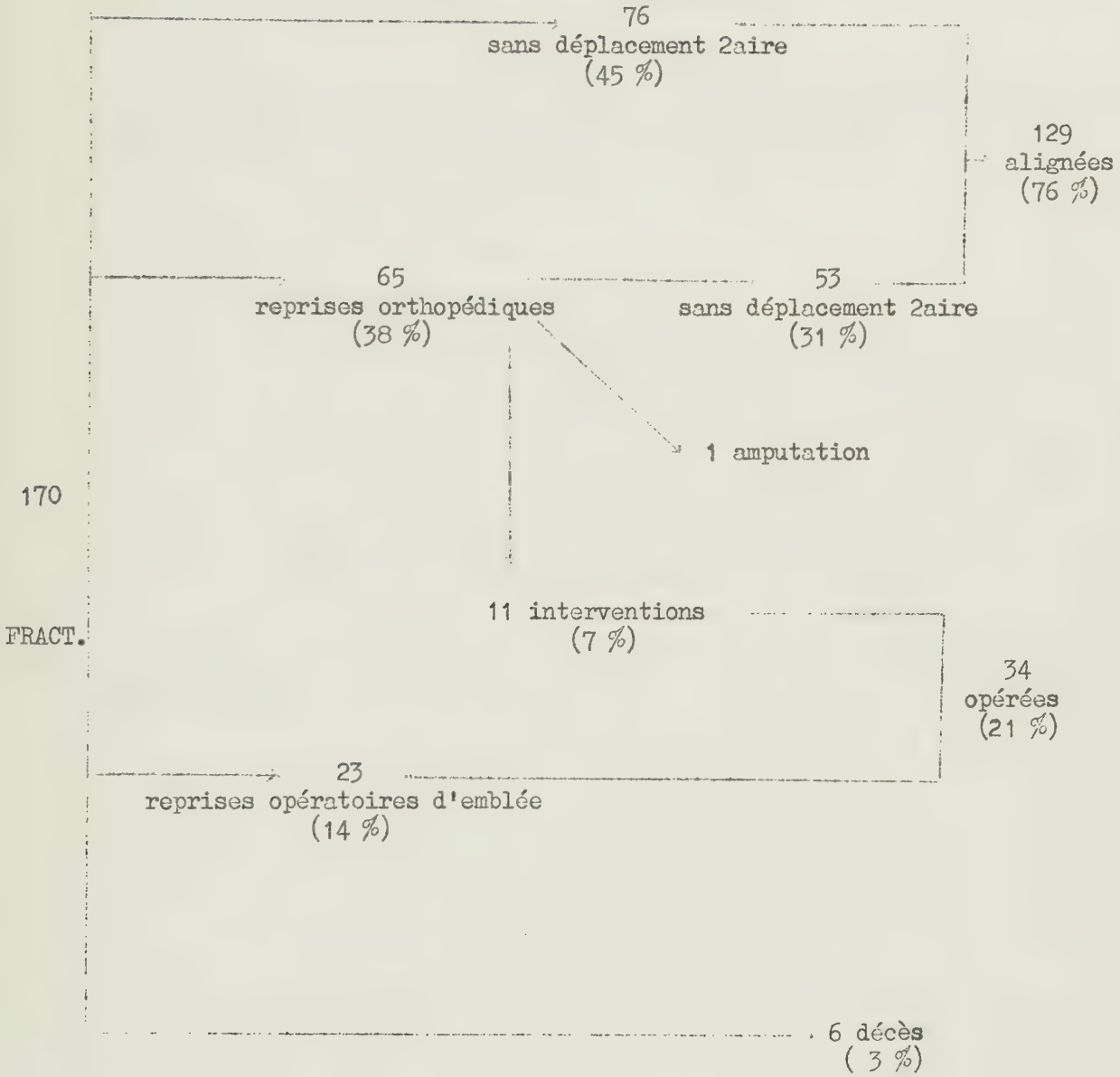


TABLEAU N° 12 : Traitement orthopédique initial

Résultats sur les axes des fractures.

II. TRAITEMENT INITIAL PAR TRACTION - SUSPENSION

Nous n'avons utilisé la traction-suspension que dans 9 cas. Nous pensons qu'il ne faut pas la considérer comme un traitement des fractures de jambe, mais comme une solution d'attente.

En effet, sur nos 9 cas :

3 furent plâtrés après alignement,

3 furent ostéosynthèsés par plaques après cicatrisation cutanée, avec apport de spongieux immédiat,

1 greffe tibiale vissée fut réalisée après cicatrisation pour combler une perte de substance osseuse. Le greffon se fractura au bout d'un mois et le blessé subit une deuxième greffe tibiale vissée qui permit la consolidation.

Enfin, un blessé atteint de fracture bilatérale décèda dans les jours suivants.

III. OSTEOSYNTHESE INITIALE PAR VISSAGE

32 fractures furent ostéosynthèsées d'emblée par vissage.

En fait, cette série manque d'homogénéité, car le vissage des fractures ouvertes date surtout du début de notre série. Or s'il fut réalisé dans 15 fractures spiroïdes, ce qui pouvait être une bonne indication, il fut aussi réalisé dans 13 fractures obliques à biseau plus ou moins long, dans 2 fractures comminutives et 2 fractures à double étage, ce qui ne peut plus guère se concevoir actuellement. Le vissage représentait alors l'ostéosynthèse pour le minimum de matériel. Nous ne l'avons plus employé depuis 1966, même dans les fractures spiroïdes, car il ne nous semble pas présenter des garanties suffisantes de stabilité du montage, essentielle dans le traitement opératoire des fractures ouvertes de jambe.

Les résultats obtenus avec cette méthode se décomposent comme suit :

- 16 fractures consolidèrent sans déplacement secondaire, soit 50 %. Il est à remarquer que la plupart de ces fractures étaient des spiroïdes, qui resterait la mailleure indication du vissage.
- 2 fractures se déplacèrent secondairement, soit 6%. Une avait un déplacement minime, qui fut repris orthopédiquement. L'autre était une fracture bifocale qui fut reprise par greffe tibiale vissée.
- 2 retards de consolidation, soit 6%, furent opérés avant le centième jour : intervention type Phemister.
- 9 pseudarthroses aseptiques, soit 28 %.
  Ce très mauvais pourcentage est dû en partie aux mauvaises indications du vissage, tel qu'il était compris il y a quelques années.
  6 de ces pseudarthroses furent opérées selon Phemister, ce qui amena la consolidation dans cinq cas. Le sixième refit une pseudarthrose et fut repris par greffe tibiale vissée.
  Les 3 autres furent ostéosynthèsés par une plaque avec apport de spongieux.

. 2 ostéites représentent 6 %.

1 fut guérie après une intervention de nettoyage avec saucérisation.

L'autre nécessita trois interventions successives de mise à plat, et fut finalement consolidée par une greffe tibio-péronière, le tibia étant extrêmement fragilisé par ces interventions multiples.

. Enfin, il fut pratiqué une amputation pour nécrose ischémique après thrombose itérative de l'artère poplitée basse (voir les complications vasculaires).

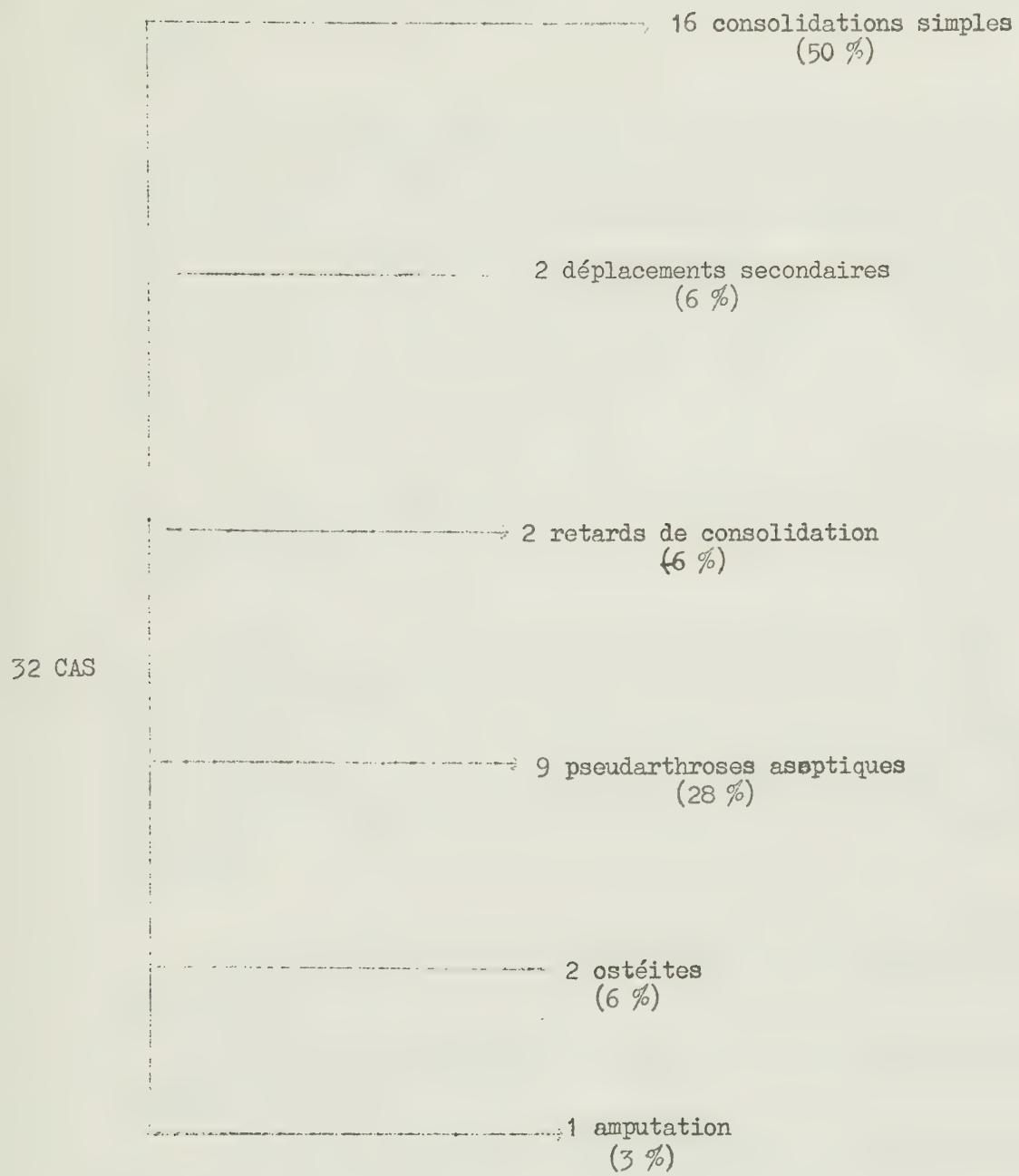


TABLEAU N° 13 : Evolution des fractures vissées.

IV. OSTEOSYNTHESE INITIALE PAR PLAQUES

Nous avons traité 86 fractures par ostéosynthèse initiale par plaque.

Cependant cette série est loin d'être homogène. En effet, différents matériels ont été employés au cours des années. C'est ainsi que les premières ostéosynthèses ont été réalisées à l'aide de coapteurs de Danis. Puis furent successivement employées les plaques de Shermann et des plaques en vitallium. Parmi ces dernières figurent deux modèles : les premières n'avaient que quatre trous à grand écartement, les dernières employées admettant six ou plus souvent huit vis.

Il est donc bien certain qu'une telle disparité de matériel fausse les résultats globaux, et que ceux-ci se sont améliorés à la mesure des progrès du matériel.

Ces plaques ont en général été apposées sur la face antéro-externe du tibia. Quelquefois, lorsqu'il existait un troisième fragment externe, la plaque a été mise interne. Pour les fractures basses, la plaque a souvent été mise sur la face postérieure. Enfin, dans un cas, a été réalisé un montage "en peigne", synthèse indirecte du tibia à partir d'une plaque péronière.

1/ Sur ces 86 fractures, 33 consolidèrent sans complication, ce qui représente 38 %.

2/ Il y eut 7 démontages du matériel, pour la plupart au début de la série, soit 8 %.

2 étaient partiels et furent corrigés par le plâtre, évoluant vers la consolidation.

Les 5 autres furent repris opératoirement par une nouvelle plaque avec apport d'os spongieux d'emblée, ce qui permet de les ranger dans les interventions pour retard de consolidation.

Ces cinq cas se décomposent comme suit :

- 1 plaque consacrant un valgus important fut changée au 2è mois,
- 2 plaques démontées furent changées, une au premier mois, l'autre au troisième,
- 1 plaque tordue et une plaque cassée après reprise de l'appui chez des malades indociles furent changées l'une au premier, l'autre au troisième mois.

3/ 15 retards de consolidation furent opérés avant le centième jour, ce qui joint aux 5 cas vus précédemment, porte à 20 le total des fractures opérées précocément, soit 24 %.

14 de ces fractures reçurent un apport de spongieux pour la plupart aux alentours du deuxième mois. Il s'agissait de plus souvent d'écart inter-fragmentaire persistant ou de perte de substance osseuse modérée.

Dans un cas fut fait une greffe inter-tibio-péronière pour perte de substance osseuse importante.

4/ Il y eut 20 pseudarthroses aseptiques, soit 24 %.

- Dix survinrent sur des ouvertures de type I, neuf sur des ouvertures de type II.
  Enfin une sur une ouverture de type III.
  Ramenés au total des ostéosynthèses par plaques par rapport aux types d'ouvertures, on obtient un pourcentage de
  19 % pour les types I,
  30 % pour les types II,
  20 % pour les types III.
- La consolidation fut obtenue dans 19 cas par une intervention qui fut :
  dans 11 cas, un Phemister,
  dans 1 cas, une greffe tibiale vissée,
  dans 3 cas, une décortication plus apport de spongieux,
  dans 2 cas, la pseudarthrose s'accompagna de rupture de la plaque. La fracture fut abordée par décortication, la plaque changée et de l'os spongieux fut ajouté.

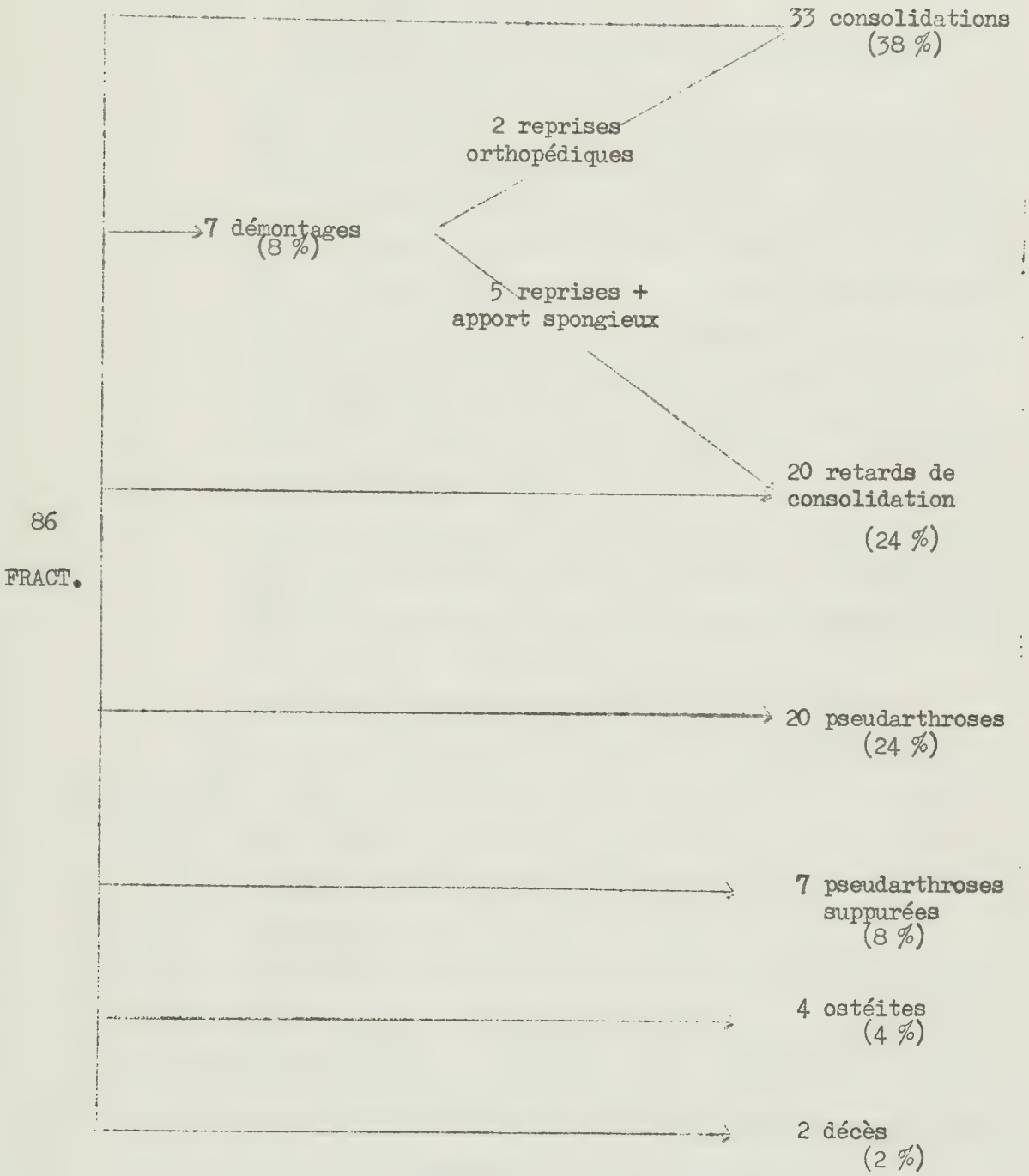


TABLEAU N° 14 : Evolution des fractures ostéosynthèsées par plaques.

Enfin dans 2 cas, fut faite une greffe inter-tibio-péronière pour perte de substance osseuse, l'une après une plaque externe, l'autre après synthèse indirecte par montage en peigne.
Il s'agissait dans les deux cas de fractures basses très comminutives.

. Un cas de pseudarthrose mérite d'être classé à part en raison des difficultés de consolidation qu'elle présenta. Il s'agissait d'une fracture comminutive du tiers inférieur, avec ouverture de type I. L'ostéosynthèse fut réalisée par vis et plaque externe. A 2 mois, un retard de consolidation fut opéré : intervention type Phemister. A 18 mois, pseu - darthrose aseptique avec rupture de la plaque, traitée par greffe tibiale vissée. 7 mois après, non incorporation du greffon qui est remplacé par un greffon inter-tibio-péronier. 6 mois après, la consolidation n'est toujours pas obtenue et le malade est réopéré : enclouage + plaque + greffons spon - gieux. La consolidation fut ainsi obtenue en 38 mois, au prix de cinq interventions, avec un résultat fonctionnel médiocre?

5/ 11 complications septiques représentent 12 % du total.

Ces 11 cas se décomposent en 4 ostéites résiduelles après consolidation, et 7 pseudarthroses suppurées.

. Les ostéites
succèdèrent à une ouverture de type I et à trois ouvertures de type II.
La première fut guérie après ablation du matériel et mise à plat.
Les trois autres succèdèrent à des nécroses cutanées. Deux furent guéries par ablation du matériel et saucérisation.
La troisième fut guéries par deux saucérisations successives suivies de comblement par de l'os spongieux.

. Les pseudarthroses suppurées

succèdèrent à une ouverture de type I, soit 2 %,

à cinq ouvertures de type II, soit 19 %,

à une ouverture de type III, soit 20 %.

Dans cinq cas, le traitement consista en l'ablation du matériel et mise à plat sans fermeture cutanée, le pansement étant réalisé avec des compresses vaselinées. Ces interven - tions de nettoyage furent uniques dans deux cas, multiples dans trois cas. Une fois l'assèchement obtenu, et après un délai de quatre à six mois sans écoulement, fut réalisé dans ces cinq cas une greffe inter-tibio-péronière. Chez un de ces blessés fut utilisé un fixateur externe de Judet.

Un cas se termina par une amputation de jambe après échec d'une tentative de recouvrement cutané par lambeau cross-leg.

Enfin, le dernier cas est un peu à part et date de 1958. Il s'agit d'une pseudarthrose aseptique dont l'apport osseux avait été réalisé avec de l'os conservé. Non seulement la consolidation ne fut pas obtenue, mais encore une suppuration se manifesta par une fistule, qui fut guérie par mise à plat et ablation de l'os conservé. La consolidation fut obtenue par une greffe inter-tibio-péronière.

Tels sont les résultats globaux de l'ostéosynthèse par plaque dans les fractures ouvertes de jambe. S'ils ne paraissent pas très satisfai - sants, il faut encore rappeler la disparité du matériel employé dans notre série, dont certains types grèvent lourdement le pourcentage de complications.

V. L'ENCLOUAGE AVEC ABORD DU FOYER

Il nous parait en effet nécessaire de distinguer deux périodes dans les enclouages centro-médullaires que nous avons réalisés.

Avant 1958, l'abord du foyer de fracture se faisait de principe, et le clou, entré par la surface pré-spinale, traversait le foyer sous contrôle de la vue. Les différentes manoeuvres à son niveau nécessitaient un dépériostage certainement important.

12 fractures ont été ainsi traitées par enclouage centro-médullaire. Les résultats sont les suivants :

. 5 fractures consolidèrent sans incident, soit 42 %.
A signaler cependant qu'un clou trop long passa dans la tibio-astragalienne et dût être changé rapidement.

. 1 retard de consolidation, soit 8 %.
Consolidation après Phemister.

. 3 pseudarthroses aseptiques, soit 25 %.
2 traitées par Phemister,
1 par plaque plus apport de spongieux.

. 2 ostéites résiduelles, soit 16 %.
Une guérit après saucérisation
l'autre persista après plusieurs interventions de mise à plat.

Ces essais d'enclouage primitif furent abandonnés assez rapidement devant l'insuffisance de stabilité du montage.

Il faut remarquer qu'une fracture ouverte de type III fut traitée par cette méthode, la couverture cutanée étant assurée par un lambeau de rotation, et qu'elle fait partie des fractures ayant consolidé sans problème. Si ce traitement assez aventureux fut couronné de succès, il ne peut du moins pas être recommandé.

12 FRACT.	→	5 consolidations	(42 %)
	→	1 retard de consolidation	(8 %)
	→	3 pseudarthroses aseptiques	(25 %)
	→	2 ostéites résiduelles	(16 %)
	→	1 décès	(8 %)

TABLEAU N° 15 : résultats de l'enclouage centro-médullaire avec abord de principe du foyer.

VI. ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE PERCUTANE

Nous avons effectué, entre 1966 et 1971, 46 enclouages centro-médullaires sans abord de principe du foyer de fracture. Nous verrons cependant que dans certains cas, l'abord du foyer fut rendu nécessaire par des impératifs techniques.

Cette série est certainement la plus homogène, de par l'unité de son matériel et la similitude des soins post-opératoires, car elle s'étend sur peu d'années.

Il a toujours été employé un clou de Kuntscher droit mis en place sans alésage. Les deux diamètres emp̀yés ont été 8 et 9 millimètres. Il n'a jamais été mis en place de clou de diamètre supérieur. La mise en place du guide-clou et du clou ont été vérifiés par des radiographies per-opératoires.

1/ Incidents per-opératoires :

Il fut nécessaire d'aborder directement le foyer de fracture dans 5 cas, soit 10 %.

Dans 2 cas, il s'agissait de fractures à double étage dont l'alignement du fragment intermédiaire n'avait pu être fait par des manoeuvres externes de réduction.

Dans un autre cas, il s'agissait d'une fracture datant de trois semaines chez un traumatisé cranien ayant séjourné en neuro-chirurgie.

Enfin, il y eut 2 clous coincés et l'ouverture du foyer fut nécessaire pour les désenclaver. Il s'agissait dans les deux cas, de clous de 9 millimètres posés chez des sujets à canaux médullaires étroits. Les deux clous furent remplacés par un clou du diamètre au-dessous, mais dans un des cas, les manoeuvres d'extraction occasionnèrent un trait de refend du fragment supérieur qui fut fixé par des vis.

De plus, il faut signaler qu'il y eut un clou de 8 millimètres coincé chez une femme. Le clou fut enlevé et l'ostéosynthèse réalisée par une plaque antéro-externe.

2/ Reprise de clous

Sous ce terme, il faut entendre essentiellement le réenfoncement de clous dépassant trop le niveau de la surface pré-tibiale et constituant ainsi une gène mécanique à l'extension du genou.

Cette saillie du clou est due soit à une erreur de l'opérateur qui n'a pas enfoncé assez le clou, soit plus souvent à une impaction au niveau du foyer de fracture provoquant une expulsion minime du clou vers le haut.

Nous avons dû ainsi réenfoncer 3 clous.

L'un au 20ème jour, et il s'agissait alors indubitablement d'une erreur opératoire.

Les autres aux 4ème et 5ème mois, alors que la fracture était consolidée, mais insuffisamment pour se passer du tuteur que réalise le clou.

3/ Evolution cutanée

. Ouverture du type I :

Sur 32 lésions du type I, il y eut 28 cicatrisations simples, avec une évolution sur le plan cutané rendant comparable ces fractures à des fractures fermées.

Mais il y eut également 4 évolutions vers une nécrose cutanée. Il est difficile de dire à posteriori s'il s'agit de type I ayant évolué vers la nécrose ou d'une lésion de type II dont le degré a été mal apprécié.

C'est parmi ces 4 nécroses sur ouverture de type I que se retrouvent les 2 ostéites résiduelles de la série.

. Ouvertures du type II :

Sur 11 lésions du type II, il fut réalisé 8 fois une simple suture après parage.

3 fois la suture se faisait sous trop forte tension et a posé des problèmes de fermeture (1 incision de décharge postérieure, 2 fermetures partielles et le reste pansé à plat) mais la cicatrisation fut obtenue sans incident.

Il n'y eut que deux nécroses cutanées après fermeture primitive, ce qui donne un pourcentage de 18 %, chiffre assez bas par rapport aux nécroses cutanées secondaires après ostéosynthèse par plaque.

. Ouvertures de type III :

Notre seul cas (le second étant décèdé les jours suivants l'intervention) est un peu particulier, car s'il existait une perte de substance cutanée, celle-ci a pu être comblée par une simple suture après incision de décharge postérieure, ce qui la minimise beaucoup et est exceptionnel.

4/ Consolidation

35 fractures consolidèrent sans incident, ce qui représente 76 %.

Il faut cependant noter que les fractures à trait simple, mais avec troisième fragment, ont toujours été beaucoup plus longues à consolider, en particulier les fractures spiroïdes avec troisième fragment en aile de papillon. Ce fragment reste souvent à quelque distance du foyer et son incorporation dans le cal est toujours longue à obtenir.

5/ Retards de consolidation

Nous en avons eu 4 cas, soit 8 %.

Il s'agissait de deux fractures transversales du tiers moyen avec troisième fragment, l'une ouverte type I, l'autre type II ; d'une fracture oblique du tiers inférieur, dont le trait siègeait à cinq centimètres de l'interligne tibio-astragalien et d'une fracture à double étage ouverte type I.

Il parait important de remarquer que tant la fracture oblique que la fracture bi-focale avaient eu leur foyer abordé, l'une pour clou coincé, l'autre pour passage du guide-clou.

Cette forte proportion permet de penser que l'abord du foyer de fracture avec le dépériostage qu'il comporte joue un rôle néfaste dans la consolidation de la fracture.

Ces 4 cas ont été traités par apport de spongieux in situ, avec dans deux cas, réenfoncement du clou.

6/ Pseudarthroses aseptiques

Nous en avons eu 3 cas, soit 6 %.

- Une fracture transversale avec troisième fragment du 1/3 moyen, type I. Au 5ème mois, l'absence de certitude quant à la consolidation, jointe à la douleur du malade à l'appui, fait aborder le foyer par décortication. On découvre une interposition postéro-interne qui est comblée par du spongieux.
- Une fracture comminutive du 1/3 moyen - 1/3 inférieur type II. Lors de l'enclouage, un fragment osseux interne complètement libre avait été enlevé pendant le temps de parage de la plaie, occasionnant une perte de substance osseuse. Pseudarthrose opérée au 5ème mois par Phemister. Pas deeconsolidation. Nouvelle intervention au 8ème mois par décortication et Phemister qui amène la consolidation.
- Une fracture à double étage comminutive ouverte type II. Pseudarthrose du foyer supérieur, opérée au 8ème mois par décortication et Phemister.

7/ Ostéites résiduelles

Nous en avons deux cas soit 4 %.

Il s'agit d'une fracture spiroïde comminutive du 1/3 inférieur et d'une transversale du 1/3 moyen - 1/3 inférieur. Les deux avaient des ouvertures linéaires de type I.

Dans les deux cas, il y eut une nécrose cutanée des berges de la plaie, nécessitant une excision. La consolidation se fit normalement, mais au prix d'une ostéite résiduelle.

Ces deux patients sont encore en traitement. Il faut signaler qu'il s'agit là des deux seules complications septiques osseuses que nous ayons rencontrées. En particulier, nous n'avons encore jamais eu de suppuration massive avec infection de la médullaire le long du clou.

8/ Ablation du clou

Outre les raisons qui justifient l'ablation d'un matériel d'ostéosynthèse, l'ablation du clou tibial peut être rendue nécessaire par la gène qu'il occasionne dans l'extension du genou.

C'est ainsi que dix sujets ont eu une diminution de l'extension du genou, en général de 5 degrés, avec une sensation de gène douloureuse.

Ce clou a donc été extrait chez ces sujets dansdes délais variables, allant de 10 mois à deux ans. En général, l'ablation du matériel n'a pas été faite avant au moins un an.

Il est à noter que dans tous les cas, après ablation du matériel, l'extension du genou est revenue à la normale.

Tels sont les résultats globaux de l'enclouage centro-médullaire. Ces résultats nous semblent intéressants par le très fort pourcentage de consolidation obtenue "per primam".

46 FRACT.

35 consolidations simples	76 %
4 retards de consolidation	8 %
3 pseudarthroses aseptiques	6 %
2 ostéites résiduelles	4 %
2 décès	4 %

TALBEAU N° 16 : Résultats de l'enclouage centro-médullaire

D E L A I S D E C O N S O L I D A T I O N

E T

R E S U L T A T S F O N C T I O N N E L S

-:-:-

Nous avons classé nos résultats en Très Bon
Bon
Passable
Mauvais.

Pour apprécier les résultats obtenus et les ranger dans une de ces quatre catégories, nous nous sommes basés sur l'étude de :

1/ Les axes du squelette jambier,

2/ La mobilité des articulations, essentiellement le genou et la tibio-astragalienne, et à un degré moindre les articulations du tarse,

3/ L'étude de la marche,

4/ La douleur résiduelle et les troubles trophiques. Ce dernier critère étant de loin le moins objectif, il en a été tenu compte à un moindre degré que pour les trois premiers.

C'est ainsi que nous avons classé nos résultats en :

. Très bon :

correspond à 4 critères normaux,
ou les trois premiers normaux, avec légère douleur et discret oedème vespéral.

. Bon :

correspond à une déviation d'axe de moins de 5 degrés dans les plans frontaux ou sagitaux,
ou encore à la mobilité d'une seule articulation diminuée de façon modérée,
ou encore à l'existence de douleurs ou de troubles trophiques, objectifs quant à ces derniers.

. Passable :

correspond à une déviation inférieure à dix degrés dans le plan sagital,
ou à la mobilité de deux articulations diminuée de façon modérée,
ou encore à un raccourcissement inférieur à deux centimètres,
ou à la marche avec boiterie légère.

. Mauvais

correspond à une déviation supérieure à 5 degrés dans le plan frontal ou 10 degrés dans le plan sagital,
ou à un défaut de rotation du segment inférieur,
ou encore à un raccourcissement supérieur à deux centimètres,
ou à une mobilité articulaire nettement diminuée,
ou à une marche difficile, seulement possible avec l'aide d'une canne.

I. RESULTATS DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

figurent sur le tableau n° 17.

- Ramenés en pourcentage par rapport aux résultats que l'on a pu juger, l'on obtient des proportions analogues de bons résultats et de mauvais pour les fractures ayant eu une seule réduction orthopédique, pour les fractures ayant subi des reprises orthopédiques et celles ayant nécessité une intervention secondaire pour hâter la consolidation, soit :

62 % de très bons et bons résultats,
38 % de résultats passables ou mauvais.

Par contre, la proportion s'inverse pour les fractures ayant pseudarthrosé. L'on obtient alors :

35 % de très bons et bons résultats,
65 % de résultats passables et mauvais.

- Si l'on considère les résultats globaux, l'on obtient :

21 % de très bons résultats,
37 % de bons résultats,
23 % de résultats passables,
19 % de résultats mauvais.

- Le délai de consolidation est d'environ quatre mois. Il est franchement augmenté par les reprises orthopédiques, de l'ordre d'un mois. Les interventions pour retard de consolidation augmentent encore ce délai d'un mois.
Quant aux pseudarthroses, leur délai de consolidation est d'environ onze mois.

Le délai moyen de consolidation pour toutes les fractures traitées orthopédiquement est de 202 jours.

TRAIT.	NOMB.	MORT. AMP.	RESULTATS TB	B	P	M	NON SUIVIS	DELAI
T.O. seul	62	6	12	20	10	9	5	129 j
Reprise T.O.	34	1	5	14	5	6	3	162 j
Opérat. 2ndaire	46	/	12	16	10	7	1	189 j
Opérat. tardive	28	/	3	6	11	6	2	327 j
TOTAL	170	7	32	56	36	28	11	202 j

TABLEAU N° 17 : Résultats du traitement orthopédique.

II. RESULTATS DE L'OSTEOSYNTHESE PAR VIS

figurent sur le tableau n° 18.

- Les résultats semblent bons puisque l'on obtient par vissage seul 80 % de très bons et bons résultats contre 20 % de résultats passables ou mauvais.

Ce fort pourcentage est dû au grand nombre de fractures spiroïdes vissées, qui restent la seule indication valable à l'ostéosynthèse par simple vissage.

Les résultats se maintiennent pour les fractures opérées pour retard de consolidation et pour pseudarthrose puisque l'on a respectivement 50 % et 60 % de très bons et bons résultats contre 50 % et 40 % de résultats passables ou mauvais.

- Les résultats globaux donnent 66 % de très bons et bons résultats contre 34 % de résultats passables et mauvais.

- Le délai moyen de consolidation pour les fractures ayant consolidé "per primam" est de 131 jours, soit un délai analogue aux fractures traitées orthopédiquement.

Pour les fractures en retard de consolidation et pour les pseudarthroses, le délai de consolidation augmente rapidement, puisqu'il passe respectivement à 8 et 12 mois environ.

Le délai moyen des fractures traitées par vissage est de 235 jours.

TRAIT.	NOMB.	MORT. AMP.	RESULTATS TB	B	P	M	NON SUIVIS	DELAI
Vissage seul	18	1	8	4	2	1	2	131 j
Opérat. 2ndaire	4	/	/	2	2	/	/	231 j
Opérat. tardive	10	/	1	5	2	2	/	353 j
TOTAL	32	1	9	11	6	3	2	235 j

TABLEAU N°18 : Résultats des fractures vissées.

III. RESULTATS DES FRACTURES OSTEOSYNTHESES PAR PLAQUES

figurent sur le tableau n° 19.

- Les résultats pour les fractures ostéosynthèsées par plaque et qui consolident sans incident sont bons puisque l'on a 84 % de résul - tats très bons et bons contre 16 % de passables et mauvais.

Ces résultats se maintiennent pour les interventions secondaires, où l'on a 80 % de très bons et bons résultats pour 20 % de passables et mauvais.

Par contre, la qualité des résultats obtenus pour les pseudarthroses est très nettement inférieure, puisque l'on n'a que 58 % de très bons et bons résultats pour 42 % de passables et mauvais.

- Le pourcentage de résultats globaux donne 73 % de très bons et bons résultats pour 27 % de passables et mauvais.

- Le délai moyen de consolidation simple pour les fractures syn - thèsées par plaque est d'environ 4 mois et demi.

Ce délai est augmenté d'un mois et demi pour les retards de consolidation.

Par contre, il passe à quinze mois pour les pseudarthroses. Cette augmentation du délai de consolidation est due en partie, à la longueur du traitement des sept pseudarthroses suppurées que nous avons eues.

- Nous voyons donc que l'ostéosynthèse par plaques donne de bons résultats quand la consolidation est simple ou qu'il n'est seulement besoin que d'apporter du spongieux pour hâter une consolidation lente. Mais ces résultats deviennent moyens pour les pseudarthroses, avec un délai de consolidation très long.

TRAIT.	NOMB.	MORT. AMP.	RESULTATS TB	B	P	M	NON SUIVIS	DELAI
Plaque seule	35	2	11	15	4	1	2	139 j
Opérat. 2ndaire	20	1	5	10	2	2	/	188 j
Opérat. tardive	31	1	2	15	8	4	1	467 j
TOTAL	86	4	18	40	14	7	3	264 j

TABLEAU N°19 : Résultats de l'ostéosynthèse par plaque.

IV. RESULTATS DE L'ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE

Sur le tableau n° 20 figurent les résultats de l'enclouage centro-médullaire avec abord de principe du foyer fracturaire. Il s'agit, rappelons-le, d'une méthode que nous avons aujourd'hui abandonnée et d'un matériel périmé.

Statistiquement, de par la modicité des effectifs, il est difficile d'en tirer quelques conclusions.

L'on peut remarquer cependant la forte proportion de pseudarthroses, qui témoigne de la faiblesse du montage réalisé, et est en partie à l'origine de l'abandon rapide de cette méthode. En effet, depuis 1958 jusqu'en 1965, époque à laquelle commence notre expérience d'enclouage per-cutané, le clou centro-médullaire fut réservé au traitement des pseudarthroses aseptiques, le plus souvent associé à une greffe tibiale vissée.

TRAIT.	NOMB.	MORT. AMP.	RESULTATS TB	B	P	M	NON SUIVIS	DELAI
Clou seul	6	1	3	2	/	/	/	157 j
Opérat. 2ndaire	2	/	/	2	/	/	/	213 j
Opérat. tardive	4	1	/	1	1	/	1	276 j
TOTAL	12	2	3	5	1	0	1	215 j

TABLEAU Nº 20 : Résultats de l'enclouage avec abord du foyer (avant 1958).

Les résultats de l'enclouage centro-médullaire sans abord de principe du foyer de fracture, tel que nous le pratiquons depuis 1965, figurent sur le tableau n° 21.

- Il faut d'abord remarquer la très forte proportion de consolidation sans incident obtenue avec cette méthode d'ostéosynthèse, qui s'accompagne de résultats fonctionnels très satisfaisants : 88 % de très bons et bons contre 12 % de passables et mauvais.

Cette proportion décroit pour les fractures opérées secondairement et tardivement, mais moins qu'avec les autres méthodes que nous avons utilisées. En effet, elle passe respectivement à 75 % contre 25 % pour les interventions secondaires, et 60 % contre 40 % pour les interventions tardives.

- Le pourcentage global des résultats donne 85 % de très bons et bons résultats pour 15 % de résultats passables et mauvais.

- Le délai moyen de consolidation pour les fractures ayant consolidé par première intention est d'un peu plus de quatre mois. Ce délai représente une moyenne : en effet les fractures à trait simple, principalement les transversales, consolident en un peu plus de trois mois, alors que les fractures comminutives et celles à troisième fragment, ont un délai de consolidation un peu plus long.

- Les interventions secondaires augmentent ce délai d'environ deux mois, les pseudarthroses nécessitent un traitement d'environ onze mois, ce qui est un des chiffres les plus bas par rapport à ceux des autres méthodes. Il est vrai que dans cette série, nous n'avons pas eu de pseudarthrose suppurée, qui augmenterait certainement ce chiffre.

TRAIT.	NOMB.	MORT.	RESULTATS TB	B	P	M	NON SUIVIS	DELAI
Clou seul	37	2	19	12	2	2	/	133 j
Opérat. 2ndaire	4	/	1	2	1	/	/	191 j
Opérat. tardive	5	/	1	2	1	1	/	328 j
TOTAL	46	2	21	16	4	3	0	217 j

TABLEAU N° 21 : Résultats de l'enclouage.

E T U D E C O M P A R A T I V E

D E S R E S U L T A T S G L O B A U X

-:-:-

Nous nous en tiendrons dans cette étude à la comparaison des quatre séries significatives, c'est-à-dire le traitement orthopédique, le vissage, l'ostéosynthèse par plaque, et l'enclouage centro-médullaire per-cutané.

I. COMPARAISON DES DELAIS DE CONSOLIDATION

Cette comparaison ne permet pas de conclusions très probantes. En effet, il est bien difficile à une quinzaine de jours, voire à un mois près, d'affirmer la consolidation complète d'une fracture. D'autre part, la surcharge des consultations hospitalières fait que les malades sont en général revus de mois en mois. La date fixée pour une consolidation est donc très approximative et ne peut donner qu'un ordre d'idée.

Le tableau n° 22 permet de faire la comparaison des délais de consolidation en fonction des divers traitements. Il est à noter que pour le traitement orthopédique, nous avons fait la moyenne entre les fractures ayant consolidé sans incident, et celles qui ont été reprises de façon orthopédique pure ; cette éventualité influant sur le délai de consolidation, puisqu'il passe de 129 jours à 162 jours, le délai moyen se trouve augmenté d'autant.

Compte tenu de ce qu'il a été dit plus haut sur la valeur des délais de consolidation, nous voyons qu'il n'existe pas de différence significative entre les différentes méthodes pour les consolidations simples et pour les retards de consolidation.

Par contre, il apparait que pour les pseudarthroses, le délai de consolidation est nettement plus long pour les fractures traitées initialement par plaques, puisqu'il est de onze à douze mois pour les autres méthodes, et de quinze mois et demi pour les plaques.

La comparaison des délais moyens globaux montre que si le plus bref est celui des fractures traitées orthopédiquement, celui des méthodes opératoires qui s'en rapproche le plus, est celui de l'enclouage centro - médullaire.

TRAITEMENT	INITIAL SEUL	OPERATION SECONDAIRE	OPERATION TARDIVE	MOYENNE
Orthopédique	145	189	327	202
Vissage	131	231	353	235
Plaque	139	188	467	264
Enclouage	133	191	328	217

TABLEAU N° 22: Comparaison des délais de consolidation (en jours)

II. COMPARAISON DES RESULTATS FONCTIONNELS

Cette comparaison permet de mettre en évidence l'augmentation constante de la qualité des résultats du traitement orthopédique à l'enclouage centro-médullaire, en passant par le vissage et l'ostéo-synthèse par plaque. Dans chaque cas, l'augmentation du pourcentage est significative.

De plus, pour l'enclouage centro-médullaire, parmi les résultats favorables, l'on observe une nette prédominance des très bons résultats sur les bons, alors que dans les autres modes de traitement, c'est la proportion inverse que l'on retrouve. Ainsi l'enclouage est-il la seule méthode qui donne presque la moitié de résultats absolument parfaits (47 % de très bons).

Cette amélioration de la qualité des résultats explique notre évolution dans les indications du traitement des fractures ouvertes, où successivement le traitement orthopédique, le vissage, la plaque puis l'enclouage ont occupé la place prépondérante.

TRAITEMENT	T B	B	TB + B	P	M	P + M
Orthopédique	21 %	37 %	58 %	23 %	19 %	42 %
Vissage	30 %	36 %	66 %	23 %	11 %	34 %
Plaque	22 %	51 %	73 %	18 %	9 %	27 %
Enclouage	47 %	38 %	85 %	9 %	6 %	15 %

TABLEAU N° 23 : Comparaison des pourcentages des résultats.

III. COMPARAISON DES INTERVENTIONS SECONDAIRES

- Les interventions cutanées secondaires comprennent toutes les interventions plastiques, non faites dans le traitement d'urgence de la fracture ouverte. Il s'agit en général de temps de recouvrement d'une perte de substance cutanée, qu'elle soit primitive ou secondaire à une nécrose.

La proportion de 16 % que l'on trouve dans le traitement orthopédique est dû en grande part au fait que la majorité des fractures ouvertes de type III ont été traitées de cette manière.

Par contre, les proportions de 16 % pour les vis et 25 % pour les plaques prouvent peut être leur explication dans le fait que la voie d'abord augmente encore les dégâts cutanés initiaux.

La proportion très basse de 4 % pour l'enclouage aurait alors la même cause : le respect des teguments puisqu'il n'y a pas d'action opératoire à leur niveau. Les proportions entre les différents type d'ouverture dans ces trois méthodes sont sensiblement les mêmes.

- Le nombre d'interventions osseuses secondaires pour retard de consolidation est élevé pour le traitement orthopédique et l'ostéosynthèse par plaque, respectivement 26 % et 23 %.

Il est, par contre, bas dans le vissage : 7 %. En effet, cette méthode a été appliquée principalement dans les fractures spiroïdes, où l'on peut réaliser une bonne coaption, les autres types de fracture ayant souvent pseudarthrosé.

Il est également bas dans l'enclouage : 8 %. Il s'agit de fractures dont l'impaction autour du clou s'est mal faite.

- Le pourcentage des pseudarthroses aseptiques est assez elevé dans le traitement orthopédique : 18 %. Cela vient du fait que certaines fractures sont assez mal immobilisées par un plâtre et que ce traitement était très largement employé au début de notre série.

Il est encore plus élevé pour le vissage : 28 %. Cette méthode n'assure une immobilisation à peu près satisfaisante que pour les fractures spiroïdes. La plupart des autres fractures qui ont été vissées au début de notre série, rentre dans le cadre des pseudarthroses.

Pour les plaques, nous avons une proportion de 23 %. Ce pourcentage est important. Il faut cependant remarquer qu'il englobe les différents types de matériel utilisés, dont certains seraient jugés insuffisants à l'heure actuelle.

Le pourcentage des pseudarthroses aseptiques n'est que 6 % pour les fractures enclouées. C'est de loin le chiffre le plus bas.

- Enfin, pour ce qui est de l'infection osseuse, qui comprend les pseudarthroses suppurées et les ostéites résiduelles, nous avons un pourcentage égal pour le traitement orthopédique et l'enclouage : 4 %.

Il est plus élevé pour le vissage, 7 %, et il est de 12 % pour l'ostéosynthèse par plaque. Il est certain que c'est par cette méthode que nous avons observé le plus de pseudarthrose suppurée et d'ostéite.

- Nous voyons donc (tableau n° 24) que pour les interventions secondaires, le pourcentage le plus bas est constamment obtenu par l'enclouage centro-médullaire.

TRAITEMENT	CUTANEES SECONDAIRES	OSSEUSES SECONDAIRES	PSEUDARTHROSE ASEPTIQUE	INFECTION (pseudarthrose supp. + ostéite)
Orthopédique	16 %	26 %	18 %	4 %
Vissage	16 %	7 %	28 %	7 %
Plaque	25 %	23 %	23 %	12 %
Enclouage	4 %	8 %	6 %	4 %

TABLEAU N° 24 : Comparaison des pourcentages d'interventions secondaires osseuses et cutanées en fonction de la méthode de traitement.

IV. NECROSES CUTANEES

Nous avons relevé le pourcentage de nécroses cutanées dans chaque type d'ouverture pour chaque méthode thérapeutique utilisée.

Pour ce qui est des ouvertures de type III, où il existe par définition une perte de substance cutanée, la nécrose peut intéresser soit la peau adjacente à la perte de substance, qui peut être également contuse ou décollée, ou encore la peau amenée en couverture de cette perte de substance par un procèdé plastique.

- Pour les ouvertures de type I, il n'existe pas de grosses différences dans ce pourcentage. En effet, les ouvertures de type I ne doivent théoriquement pas évoluer vers la nécrose, mais il peut parfois s'agir, comme nous l'avons déjà vu, d'une erreur d'appréciation de la gravité de l'ouverture.

- Pour les ouvertures de type II, qui sont les plus intéressantes de ce point de vue, le plus faible pourcentage est de très loin obtenu par l'enclouage centro-médullaire. En effet, dans cette méthode, il n'y a aucune action directe au niveau des téguments de la plaie d'ouverture, si ce n'est lors de la réduction manuelle lors du passage du guide-clou.

Nous trouvons ensuite le traitement orthopédique. Cette forte proportion de nécrose peut s'expliquer par deux faits : la fréquence des reprises orthopédiques pures, que ce soit par gypsotomie ou par reprise de la réduction, qui amènent à chaque fois une contusion supplémentaire de la peau, si minime soit elle ; d'autre part, le pourcentage important des reprises opératoires après échec du traitement orthopédique pur. Ces cas sont alors analogues aux suivants.

En effet le plus fort pourcentage de nécroses est observé dans le traitement opératoire par abord direct du foyer, dans l'ostéosynthèse par vis ou par plaque. Il est alors probable que l'incision opératoire crée un traumatisme cutané supplémentaire, favorisant l'apparition de la nécrose.

- Pour les ouvertures de type III, les chiffres ont moins de valeur, étant donné les différents procèdés plastiques utilisés.

Les résultats de cette comparaison, figurant sur la tableau n° 25, permettent de conclure que l'enclouage est la méthode de traitement de la fracture qui est la moins agressive vis-à-vis de la peau.

TRAITEMENT	TYPE I		TYPE II		TYPE III	
	NOMBRE	NOMBRE DE NECROSES	NOMBRE	NOMBRE DE NECROSES	NOMBRE	NOMBRE DE NECROSES
Orthop.	115	11 = 9 %	42	18 = 42 %	13	4 = 30 %
Vissage	22	1 = 5 %	7	5 = 71 %	3	1 = 33 %
Plaque	51	7 = 14 %	30	19 = 63 %	5	3 = 60 %
Enclou.	33	4 = 12 %	11	2 = 18 %	2	0

TABLEAU N° 25 : Comparaison des % de nécroses cutanées.

E T U D E D E C A S P A R T I C U L I E R S

-:-:-

I. LES FRACTURES OUVERTES DE TYPE III

- Ces fractures méritent une étude à part du fait de la complexité de leur traitement.

Nous en avons eu 37, soit 10 % du total de nos fractures ouvertes.

Sur ces 37, onze ont été amputées d'emblée et sont donc à soustraire de ce total. Ces amputations d'emblée ont été réalisées pour des broiements de membre et ce avant 1964.

- Les artifices de fermeture cutanée employés furent les suivants :
  - 3 fermetures après incision de décharge postérieure
    - 2 furent vissées
    - 1 fut enclouée.
  - 8 pansements à plat
    - 6 traitements orthopédiques,
    - 1 ostéosynthèse par plaque,
    - 1 enclouage.
  - 5 fermetures partielles, le reste pansé à plat
    - 4 traitements orthopédiques
    - 1 vissage
  - 8 lambeaux de rotation
    - 3 traitements orthopédiques,
    - 4 ostéosynthèses par plaque,
    - 1 enclouage.
  - 2 greffes de peau mince
    - 2 traitements orthopédiques.
  - Rappelons que les deux greffes cutanées minces se nécrosèrent et que quatre des lambeaux, soit 50 %, se nécrosèrent également.

- Sur le tableau N° 26 figurent les interventions secondaires que nécessitèrent le traitement de ces fractures. Nous voyons que la proportion des interventions cutanées secondaires est d'environ 60 %, quelle que soit la méthode utilisée. Leur absence dans l'enclouage n'est pas significative. En effet, un cas est un lambeau de rotation qui ne s'est pas nécrosé, l'autre est une incision de décharge postérieure qui a permis la suture d'une perte de substance de petite dimension.

La proportion des interventions osseuses secondaires n'est pas très importante. En effet la longueur de cicatrisation de ces plaies est telle que les délais d'un apport de spongieux pour hâter la consolidation sont bien souvent dépassés, avant que la peau soit en état de permettre une telle intervention.

Par contre, la proportion des pseudarthroses, qu'elles soient aseptiques ou septiques, est nettement plus élevée que pour le reste des fractures, et ce, quel que soit le traitement.

En effet, pour le traitement orthopédique, la proportion des pseudarthroses est de 18 %, alors qu'ici elle est de 66 %. De même pour le vissage, la proportion passe de 28 % à 66 %, de 32 % à 40 % pour les plaques et de 6 % à 33 % pour l'enclouage.

Il est donc certain que les fractures ouvertes de type III présentent à la fois des difficultés majeures, sur le plan cutané et sur le plan osseux, sans qu'il soit possible de discerner un avantage quelconque à l'une ou l'autre des méthodes de traitement.

- Les résultats fonctionnels, figurant sur le tableau n° 27, sont de valeurs sensiblement égales que pour l'ensemble des fractures. Il est bien évident que le 100 % de bons résultats donnés par l'enclouage n'a, dans ce cas précis, guère de valeur, reposant sur l'étude de deux cas.

Nous remarquons enfin que le délai moyen de consolidation est notablement plus élevé que pour l'ensemble des fractures.

TRAIT.	NOMBRE	OPERAT. CUTANEES 2NDAIRES	OPERAT. OSSEUSES 2NAIRES	PSEUDART ASEPT.	PSEUDART SUPP.	AMPUTAT. 2NDAIRES	DECES
Orthop.	15	10	2	7	3	1	/
Vissage	3	2	1	2	/	/	/
Plaque	5	3	1	1	1	/	/
Encl.	3	/	/	1	/	/	1
TOTAL	26	15	4	11	4	1	1

TABLEAU N° 26 : Interventions secondaires sur les fractures ouvertes de type III.

TRAITEMENT	TB	B	TB + B	P	M	P + M	DELAI
Orthopédique	15 %	28 %	43 %	35 %	22 %	57 %	296 j
Vissage	33 %	33 %	66 %	33 %	/	33 %	322 j
Plaque	/	60 %	60 %	20 %	20 %	40 %	419 j
Enclouage	50 %	50 %	100 %	/	/	/	242 j

TABLEAU N° 27 : résultats des traitements des fractures ouvertes de type III.

II. LES FRACTURES DU TIERS SUPERIEUR

- Elles sont rares : nous n'en avons que 28 cas, sans compter les fracture bi-focales dont un des traits siège au tiers supérieur.

Sur ces 28 fractures, 6 avaient des traits de refend articulaires, soit près de 20 %.

Elles se décomposent ainsi :

- 9 transversales, soit 31 %,
- 3 obliques, soit 10 %,
- 4 spiroïdes, soit 14 %,
- 12 comminutives, soit 45 %.

D'autre part, l'ouverture était :

- Type I : 15 soit 55 %,
- Type II : 12 soit 41 %,
- Type III : 1 soit 4 %.

- Sur le tableau n° 28 figurent les interventions secondaires. La plupart de ces fractures ont été traitées orthopédiquement. Le nombre des interventions secondaires fut du même ordre que celles pour l'ensemble des fractures. Par contre, les reprises orthopédiques furent plus fréquentes.

La fracture vissée fut amputée secondairement à la suite d'une thrombose de l'artère poplitée.

Les ostéosynthèses par plaques ont presque toutes eu un retard de consolidation, ou plus souvent une pseudarthrose.

Quand à la fracture enclouée, il s'agit d'une tentative faite en 1957 sur une fracture basse du tiers supérieur, qui se solda par un échec : l'insuffisance d'immobilisation était telle que la fracture fut reprise rapidement par plaque plus apport de spongieux.

- La comparaison des résultats fonctionnels montre un avantage pour l'ostéosynthèse par plaque : 84 % de très bons et bons résultats contre 62 % au traitement orthopédique. Cependant, ce pourcentage de résultats favorables est en partie contre-balancé par la durée du traitement, qui est nettement plus longue pour l'ostéosynthèse par plaque, en raison de la fréquence des retards de consolidation et pseudarthroses.

TRAIT.	NOMBRE	REPRISE ORTHOP.	OPERATION 2NDAIRE	PSEUDART	AMPUTAT.	DECES
Orthop.	21	10	3	4	/	1
Vissage	1	/	/	/	1	/
Plaque	5	1	1	3	/	/
Enclouage	1	/	1	/	/	/
TOTAL	28	11	5	7	1	1

TABLEAU N° 28 : Interventions secondaires pour les fractures du 1/3 sup.

traitement	TB	B	TB + B	P	M	P + M	DELAI
Orthopédique	24 %	38 %	62 %	28 %	10 %	38 %	161 j
Plaque	34 %	50 %	84 %	16 %	/	16 %	240 j

TABLEAU N° 29 : Comparaison des pourcentages des résultats des fractures du 1/3 supérieur.

III. LES FRACTURES DU TIERS MOYEN

- C'est le siège le plus fréquent des fractures.

Sur les 121 cas retenus, nous avons :

. 43 transversales, soit 36 %
. 21 obliquès, soit 17 %
. 16 spiroïdes, soit 13 %
. 41 comminutives, soit 34 %.

Les ouvertures cutanées étaient :

de type I dans 84 cas, soit 69 %
de type II dans 27 cas, soit 23 %
de type III dans 10 cas, soit 8 %.

- L'évolution de ces fractures au point de vue de la consolidation, représente le type d'évolution des fractures ouvertes de jambe, puisque, quelle que soit la méthode de traitement utilisée, nous retrouvons un pourcentage d'interventions secondaires à peu près analogue à celui de l'ensemble des fractures ouvertes.

Il est à noter que pour l'enclouage, nous n'avons retenu pour cette étude, que les enclouages faits sans ouverture de principe du foyer de fracture.

- Les résultats fonctionnels sont dans l'ensemble meilleurs dans ce type de fracture pour les ostéosynthèses. Ils sont sensiblement égaux à ceux de l'ensemble des fractures pour celles traitées orthopédiquement.

Les résultats les plus favorables sont obtenus par l'enclouage centro-médullaire.

- Les délais moyens de consolidation sont tous plus courts que dans l'ensemble des fractures. Les délais les plus bas sont ceux de l'enclouage.

Sur le tableau 31 figurent les délais moyens. Les délais de consolidation des fractures qui ont consolidé sans problème sont les suivants :

129 jours pour le traitement orthopédique,
133 jours pour le vissage,
151 jours pour les plaques,
128 jours pour l'enclouage.

TRAIT.	NOMBRE TOTAL	REPRISE ORTHOP.	OPERATION 2NDAIRE	PSEUD.	AMPUTAT. 2NDAIRE	DECES
Orthop.	55	19	18	11	2	1
Vissage	8	1	1	3	/	/
Plaque	33	1	8	11	1	2
Enclouage	25	/	2	1	/	/
TOTAL	121	21	29	26	3	3

TABLEAU N° 30 : Interventions secondaires sur les fractures du 1/3 moy.

TRAITEMENT	T B	B	TB + B	P	M	P + M	DELAI MOYEN
Orthopédique	13 %	40 %	53 %	29 %	18 %	47 %	186 j
Vissage	37 %	50 %	87 %	13 %	/	13 %	203 j
Plaque	17 %	66 %	83 %	10 %	7 %	17 %	225 j
Enclouage	56 %	36 %	92 %	4 %	4 %	18 %	144 j

TABLEAU N° 31 : Comparaison des résultats
pour les fractures du 1/3 moyen.

IV. FRACTURES DU TIERS INFERIEUR

- Elles sont également très fréquentes. Nous en avons 88 cas qui se répartissent ainsi :

. 24 transversales, soit 28 %
. 18 obliques, soit 19 %
. 16 spiroïdes, soit 18 %
. 30 comminutives, soit 35 %.

Les ouvertures cutanées étaient de :

type I : 54 cas soit 61 %
type II : 28 cas soit 33 %
type III : 5 cas soit 6 %.

- Sur le plan de l'évolution de la consolidation, il est un point intéressant : en effet l'ostéosynthèse par plaque semble donner de meilleurs résultats que dans l'ensemble des fractures. Nous avons eu en effet 8 % d'opérations secondaires et 26 % de pseudarthroses, qui sont des pourcentages inférieurs à ceux que l'on obtient pour les tractures traitées par plaque dans leur ensemble.

Par contre, l'enclouage donne des résultats nettement moins bons que dans l'ensemble : nous avons en effet 25 % d'interventions secondaires et 25 % de pseudarthroses.

Il faut remarquer à ce propos que nous avons mis assez peu de clous dans les fractures du tiers inférieur. Dans cette catégorie, nous le réservons aux fractures dont le trait siège assez haut et est transversal ou oblique. Le seul clou que nous ayons mis dans une fracture du quart inférieur est celui ayant abouti à la pseudarthrose.

- Les résultats fonctionnels montrent également une légère supériorité pour l'ostéosynthèse par plaque.

- Les délais de consolidation moyens se font dans le même ordre que pour l'ensemble des fractures, mais les écarts entre les différentes méthodes y sont moins nets.

Pour le délai de consolidation des fractures ayant consolidé sans problème, on obtient :

- 133 jours pour la réduction orthopédique,
- 140 jours pour le vissage,
- 146 jours pour la plaque,
- 153 jours pour l'enclouage.

TRAIT.	NOMBRE TOTAL	REPRISE ORTHOP	OPERATION 2NDAIRE	PSEUD.	AMPUT.	DECES
Orthop.	48	18	8	9	1	3
Vissage	10	1	/	2	/	/
Plaque	26	1	2	7	/	/
Enclouage	4	/	1	1	/	1
TOTAL	88	20	11	19	1	4

TABLEAU N° 32 : Interventions secondaires sur les fractures du 1/3 inf.

TRAITEMENT	T B	B	TB + B	P	M	P + M	DELAI
Orthopédique	17 %	35 %	52 %	25 %	23 %	48 %	172 j
Vissage	60 %	20 %	80 %	10 %	10 %	20 %	216 j
Plaque	30 %	43 %	73 %	19 %	8 %	27 %	256 j
Enclouage	33 %	33 %	66 %	33 %	/	33 %	188 j

TABLEAU N° 33 : Comparaison des résultats
pour les fractures du 1/3 inférieur.

V. FRACTURES A DOUBLE ETAGE

- Les fractures à double étage sont peu fréquentes, mais présentent des difficultés thérapeutiques particulières. Nous avons eu 27 cas :

. 20 avaient des ouvertures type I, soit 77 %
. 4 avaient des ouvertures type II, soit 13 %
. 3 avaient des ouvertures type III, soit 10 %.

- Ces fractures sont de consolidation difficile. En effet, l'immobilisation des deux foyers est difficile à maintenir par le seul plâtre, une fois la réduction obtenue orthopédiquement, ce qui n'est pas toujours aisé.

Le vissage n'est là que pour mémoire des essais faits au début de la série.

Les plaques donnent un montage solide mais qui nécessite un dépériostage important : toutes nos fractures synthèsées par plaque ont nécessité une réintervention.

L'enclouage nous parait présenter des avantages sur le plan de la consolidation, ne nécessitant aucun dépériostage autre que celui créé par le traumatisme, et raccourcissant le délai de consolidation. Il présente, cependant, un inconvénient quant au maintien de la réduction. C'est en effet dans le seul cas des fractures bi-focales que nous admettons le traitement par clou d'une fracture siègeant au niveau du tiers supérieur de l'os. On a donc une immobilisation moindre du foyer supérieur, avec souvent un petit déplacement secondaire à ce niveau, le plus souvent dans le plan sagital. Cet inconvénient est contrebalancé par la sûreté de la consolidation obtenue par cette méthode. Signalons que les interventions secondaires ont toujours porté sur le foyer supérieur, l'inférieur étant consolidé sans incident.

Les résultats fonctionnels sont donc proportionnellement moins bons pour l'enclouage que dans les autres types de fractures enclouées. Ils égalent cependant ceux de la plaque, avec un délai de consolidation plus bref, comme le montre la comparaison des délais moyens de consolidation.

Le délai de consolidation des fractures ayant consolidé sans incident est de :

163 jours pour le traitement orthopédique,
121 jours pour les clous.

Les fractures ostéosynthèsées par vis et par plaque ont toutes nécessité soit un apport de spongieux précoce, soit le traitement d'une pseudarthrose.

TRAIT.	NOMBRE TOTAL	REPRISE ORTHOP.	OPERATION 2NDAIRE	PSEUD.	AMPUT. 2NDAIRE	DECES
Orthop.	14	9	5	1	1	1
Vissage	2	1	1	1	/	/
Plaque	5	1	1	4	/	/
Enclouage	6	/	1	1	/	1
TOTAL	27	11	8	7	1	2

TABLEAU N° 34 : Interventions secondaires sur les fractures bi-focales.

TRAITEMENT	T B	B	TB + B	P	M	P + M	DELAI MOYEN
Orthopédique	25 %	34 %	59 %	25 %	16 %	41 %	205 j
Vissage	/	/	0 %	100 %	/	100 %	337 j
Plaque	20 %	40 %	60 %	40 %	/	40 %	253 j
Enclouage	40 %	20 %	60 %	20 %	20 %	40 %	200 j

TABLEAU N°35 : Résultats comparés des fractures bi-focales.

C O N C L U S I O N S

-:-:-

- De cette étude de 370 cas de fractures ouvertes de jambe peuvent se déduire certaines directives thérapeutiques, qui sont celles en cours actuellement dans le service d'Orthopédie et de Traumatologie du Professeur J. CAUCHOIX à l'hôpital BEAUJON.

- Nous ne reviendrons pas sur la nécessité d'un parage soigneux de la plaie d'ouverture, ni sur les soins post-opératoires qui comprennent antibiotiques et anticoagulants, pour insister sur les modalités de traitement de la fracture elle-même.

- Tant pour la cicatrisation cutanée que pour la consolidation de la fracture, une immobilisation rigoureuse du foyer est nécessaire. Celle-ci est au mieux réalisée par l'ostéosynthèse qui doit être solide.

Ainsi, pour nous, le traitement orthopédique pur est réservé aux contre-indications de l'ostéosynthèse et le vissage simple de la fracture, bien que pouvant donner de bons résultats dans les fractures spiroïdes, est rejeté en raison de l'insuffisance de solidité du montage qu'il réalise.

- Restent l'ostéosynthèse par plaque et l'enclouage centro-médullaire que nous pratiquons, rappelons-le, sans alésage.

- Les avantages du clou sur la plaque sont les suivants :
  - une consolidation de la fracture obtenue un peu plus rapidement,
  - une consolidation plus aisément obtenue : nous n'avons pratiqué un apport osseux précoce que dans 8 % des cas contre 23 % pour les plaques,
  - une évolution vers la pseudarthrose beaucoup plus rare : 6 % des cas contre 23 % pour les plaques,

- une infection moins fréquente : 4 % d'ostéites résiduelles après consolidation pour le clou, contre également 4 % d'ostéites, mais, en plus, 8 % de pseudarthrose suppurée avec les plaques. Rappelons à ce propos, que nous n'avons aucun cas d'infection du canal médullaire après enclouage,
- un pourcentage de nécroses cutanées après fermeture primitive des ouvertures de type II, bien moindre pour l'enclouage (18 %) que pour les plaques (63 %),
- Enfin, un résultat anatomique et fonctionnel plus sûrement meilleur.

- Ces meilleurs résultats obtenus par l'enclouage centro-médullaire peuvent s'expliquer par :

- L'absence d'aggravation des dégâts cutanés créés lors du traumatisme, par une voie d'abord du foyer fracturaire,
- le non dépériostage de la fracture, ou tout au moins, la non augmentation de celui créé par le traumatisme. Ce fait semble important comme l'attestent les vicissitudes de consolidation des fractures enclouées, qui pour diverses raisons, ont quand même été abordées. Le pourcentage en est plus important que dans les fractures enclouées selon la méthode habituelle,
- La durée d'immobilisation en général moins longue.

- Pour ces raisons, l'enclouage centro-médullaire nous parait être une méthode thérapeutique des fractures ouvertes de jambe, qui mérite d'être retenue. Elle ne saurait cependant résoudre tous les problèmes et nous lui reconnaissons certaines limites, en fonction du siège de la fracture, de son type et du degré d'ouverture.

1/ Le siège de la fracture

. Les fractures isolées du tiers supérieur ne sont pas pour nous une indication à l'enclouage, qui n'assure dans ce cas qu'une immobilisation très imparfaite. Nous préfèrons, pour cette localisation, et suivant le type de la fracture, la simple méthode orthopédique pour les fractures stables et l'ostéosynthèse par plaque pour les instables.

. Les fractures situées entre, en haut, la zone de transition tiers supérieur - tiers moyen, et en bas, la zone de transition tiers moyen - tiers inférieur, sont l'indication de choix de l'enclouage centro-médullaire.

. Quand aux fractures du tiers inférieur, elles nous paraissent rarement devoir être enclouées. Si pour un trait transversal assez haut situé dans cette portion, l'on peut encore employer le clou, pour les fractures basses, nous préfèrons l'ostéosynthèse par plaque, que nous plaçons alors volontiers postérieure.

2/ Le type de la fracture

. Les fractures transversales, avec ou sans troisième fragment, sont les plus aptes à être enclouées.

. Cette aptitude décroit des obliques aux spiroïdes, où le clou peut quelquefois permettre un minime glissement. De plus, dans les fractures à troisième fragment, celui-ci peut rester à quelque distance du foyer de fracture, et mettre un certain temps à être englobé dans le cal, ce qui retarde d'autant la consolidation. Malgré cela, nous préférons quand même le clou à la plaque dans ces types de fractures.

. Les fractures comminutives ne nous semblent pas toutes devoir être synthésables par un clou. Pour que cette technique soit raisonnablement réalisable il faut que l'on puisse accrocher les corticales des deux fragments principaux, sinon il se produirait une impaction autour du clou qui aboutirait à un raccourcissement de la jambe.

. Les fractures bi-focales enfin, nous semblent une indication de choix pour l'enclouage. Sans aucun dépériostage chirurgical, il permet une certaine stabilité des deux foyers fracturaires, supérieure à celle obtenue par la méthode orthopédique. C'est dans ce seul cas, que nous pensons pouroir enclouer un trait de fracture siègeant au tiers supérieur de l'os. S'il se produit souvent un léger déplacement à ce niveau, cet inconvénient est largement contre-balancé par la rapidité et la sûreté de la consolidation, que l'on n'obtient pas aussi aisément ni par l'orthopédie ni par la plaque.

3/ Le degré d'ouverture

. Les ouvertures du type I ne posent en principe pas de problèmes, puisque, pour certains auteurs, les fractures ouvertes de ce type peuvent être assimilées à des fractures fermées, et être enclouées sans arrière - pensée.

Rappelons cependant la difficulté que l'on éprouve parfois à différencier une ouverture linéaire de type I d'une ouverture de type II. De plus, même une ouverture de type I peut secondairement se nécroser. Nous en avons eu environ 9 % dans notre série.

. Les ouvertures de type II. Nous avons de plus en plus tendance à les traiter par enclouage. En effet, nous avons vu que la proportion de nécroses cutanées est moindre après enclouage qu'après synthèse par plaque. Or l'on sait que ces nécroses cutanées secondaires sont la porte ouverte à l'infection. Il parait done logique d'en limiter la survenue au maximum, en évitant toute aggravation des dégâts cutanés par un geste chirurgical à ce niveau.

. Les ouvertures de type III. Elles nous semblent devoir être une contre-indication à l'enclouage aussi bien qu'à toute ostéosynthèse interne. Il parait en effet hasardeux de laisser un matériel d'ostéosynthèse sous une plaie que l'on ne peut fermer, ou que l'on ferme par un artifice de chirurgie plastique, dont nous avons vu l'échec fréquent dans une opération faite en urgence avec une peau en mauvais état.

Telles nous semblent être les indications et les limites de l'enclouage centro-médullaire dans le traitement des fractures ouvertes de jambe. Ses indications sont statistiquement plus fréquentes que ses contre-indications, si bien que, depuis quelques années, la plus grande part des fractures ouvertes de jambe reçues à l'hôpital BEAUJON, sont traitées en urgence par enclouage centro-médullaire.

B I B L I O G R A P H I E

-:-:-

1. - ALMS M.
L'enclouage médullaire pour fracture de la diaphyse tibiale
J. Bone Joint Surg. 1962, 44 b, 2, 328 - 329

2. - ARENS W.
Traitement des fractures ouvertes graves de jambe
Wschr. Unfailh. 1957, n° 9, 276-282

3. - ARZINGER H. et RIEDEBERGER J.
Premiers soins dans les fractures ouvertes de jambe
Zbl. Chir. 1969, 94, N° 7, 217-223

4. - AUFRANC O.E., JONES W.N. et TURNER R.M.
Fracture tibiale segmentaire ouverte
J.A.M.A. 1966, 198, n° 9, 1022-1025

5. - AUFRANC O.E., JONES W.N. et HARRIS W.H.
Traumatisme grave de la jambe (fracture ouverte des 2 os)
J.A.M.A. 1962, 179, n° 13, 1018-1021

6. - BERGMANN F.
Etude d'une série de 30 fractures diaphysaires de jambe, traitées par la méthode orthopédique. Influence de la plaie sur l'évolution des fractures ouvertes.
Acta chir. Belg. 1947, n° 6, 466-479

7. - BERNARD R.
Le traitement des fractures ouvertes de jambe.
Mém. Acad. Chir. 1957, 83, n° 31-32, 995-996

8. - BEZES H. et coll.
D'une série ininterrompue de 370 fractures de jambe traitées orthopédiquement (intérêt de la mise en charge immédiate dans un plâtre cruro-pédieux de marche)
J. Chir. 1964, 88, n° 6, 523-532

9. - BLOCKNEY N.J.
Valeur de la fixation rigide dans le traitement des fractures de la diaphyse tibiale adulte.
J. Bone joint surg. 1956, 38 b, 2, 518-527

10. - BOHLER L. et BOHLER L. Jr
L'enclouage médullaire de Kuntscher
J. Bone Joint Surg. 1949, 31 a, 295-305

11. - BODART A., SOMMELET J., BESSOT M. et MARTIN C.
Le traitement des fractures ouvertes de jambe par l'ostéotaxie d'Hoffmann
Rev. Chir. Orthop. 1964, 50, n° 2, 223-231

12. - BONVALLET J.M., DAUTRY P. et GOSSET J.
Traitement des fractures ouvertes de jambe récentes
Ann. Chir. 1959, 13, n° 11-12, 667-677

13. - BONVALLET J.M., DAUTRY P. et GOSSET J.
Traitement des fractures ouvertes de jambe récentes
Sem. Hôp. Paris 1959, n° 48/7, 503-509

13 bis - BOULLEZ P.
Traitement des fractures ouvertes de jambe.
Thèse PARIS 1958, n° 670

14. - BROWN P.W. et URBAN J.G.
Traitement avec mise en charge précoce des fractures ouvertes du tibia
J. Bone Joint Surg. 1969, 51 A, n° 1, 59-75

15. - BUFF H.U.
La transplantation cutanée primitive dans les fractures ouvertes et notamment dans les fractures de jambe
Schweiz. Med. Wschr. 1950, 80, n° 34, 907-910

16. - CABANAC J. et FERRIEUX
Contribution à l'enquête sur les fractures ouvertes de jambe.
21 cas traités par le fixateur externe d'Hoffmann
Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n°18-19, 557-561

17. - CANOSA A.C., LOZANO J. et ROGERS S.P.
Clou droit dans les fractures tibiales.
J. Bone Joint Surg. 1967, 49 A, 2, 280-284

18. - CASTEL L.P., LINTILHAC J.P. et RESILLOT A.
Le problème cutané dans les fractures ouvertes de jambe et leurs complications
Rev. Chir. Orthop. 1955, 41, n° 5-6, 707-736

19. - CAUCHOIX J., DUPARC J. et BOULLEZ P.
Traitement des fractures ouvertes de jambe
Mém. Acad. Chir. 1957, 83, n° 25-26, 811-822

DISCUSSION

GOSSET J. Mém. Acad. Chir. 1957, 83, n° 27-28, 838-844
JUDET R. Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n° 15-16, 466-471
LONGUET Y.J. Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n° 4- 5, 138-145
MERLE D'AUBIGNE R. Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n° 16-17, 498-505
PATEL J. Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n° 16-17, 491-496
POILLEUX F. Mém. Acad. Chir. 1957, 83, n° 31-32, 990-994

20. - CAUCHOIX J.
Fractures ouvertes de jambe. Clôture de la discussion.
Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n° 22-23, 721-723

21. - CAUCHOIX J., DUPARC J. et DUCOURTIOUX J.L.
Traitement des fractures ouvertes de jambe
Rev. Prat. PARIS 1961, 11, n° 17, 1727-1751

22. - CAUCHOIX J. et DEBURGE A.
Fractures diaphysaires de jambe
E.M.C. App. Loc. Fasc. 14061 A 10, 1966

23. - CAUCHOIX J., LAGNEAU P. et BOULLEZ P.
Traitement des fractures ouvertes de jambe. Résultats de 234 cas observés entre 1955 et 1964
Ann. Chir. 1965, 19, n° 23-24, 1520-1532

24. - CECCALDI P.
Ostéosynthèse d'urgence dans les fractures ouvertes de jambe. A propos de 22 cas.
Maroc Med. 1961, 40, n° 428, 51-56

25. - CHAILLIOL, TICHADOU et VIDAL
Etude des résultats obtenus dans 80 cas de fractures ouvertes de jambe, traitées par l'enclouage centro-médullaire, dans les 4 dernières années.
Mém. Acad. Chir. 1956, 82, n° 27-28, 876-883

26. - COUGHLIN E.J.
Le traitement des fractures compliquées du tibia
Am. J. Surg. 1955, 89, n° 4, 875-878

27. - CREYSSEL J., MOURGUES G. de, GOUNOT J. et BOUCHET A.
Le fixateur externe d'Hoffmann dans les fractures ouvertes de jambe
LYON Chir. 1956, 51, n° 2, 241-248

28. - CREYSSEL J., SCHNEPP J. et REY A.
A propos des fractures bifocales de jambe
LYON Chir. 1966, 62, n° 1, 72-74

29. - DEBURGE A. et ZUCMAN J.
Technique de l'enclouage percutané du tibia sans alésage.
Presse méd. 1965, 73, 37, 2109-2110

30. - DECOULX P.
Fractures ouvertes de jambe
Actualités chir. orthop. rép. 1958-1959, 16-18

31. - DECOULX P.
Fractures ouvertes de jambe
Ann. Chir. 1959, 13, n& 11-12, 685-687

32. - DECOULX P., DUCLOUX M. et DECOULX J.
Indications et résultats du fixateur d'Hoffmann dans les fractures ouvertes de jambe (statistique de 82 cas).
Rev. Chir. Orthop. 1965, 51, n° 7, 631-642

33. - DECOULX P., DUQUENNOY A. et VANDEVELDE D.
Place de l'enclouage avec alésage dans les fractures ouvertes de jambe.
Rev. Chir. Orthop. 1969, 55, n° 2, 153

34. - DEIDIER C.M.
Apport de la chirurgie plastique dans le traitement des lésions cutanées des fractures ouvertes de jambe.
Lyon chir. 1970, 223, n° 8, 507

35. - DENIS R.
Traitement des fractures ouvertes de jambe par le procèdé d'Hoffmann.
Lyon chir. 1956, 51, n° 2, 249

36. - DESENFANS G., EVRARD H. et BRICHARD M.
Le traitement chirurgical des fractures diaphysaires ouvertes des os longs.
Acta Orthop. Belg. 1962, 28, F 4, 307-335

37. - DIETRICHSON G.S.F. et coll.
Voie d'abord postéro-latérale, une porte secondaire pour les fractures infectées de la diaphyse tibiale.
Acta Chir. Scand. 1965, 129, n° 5, 471-476

38. - DUPARC J.
Indications thérapeutiques des fractures ouvertes de jambe.
Entretiens Bichat (chir. et spéc.) 1969, 191-194

39. - EDWARDS P.
Fracture de la diaphyse tibiale chez l'adulte. Importance des lésions des tissus mous.
Acta chir. Scand. 1965, 129, n° 5, 471-476

40. - FARES G.C. et COSCIA P.L.
Indications à l'ostéosynthèse immédiate dans les fractures du tibia ouvertes.
Minerva orthop. 1968, 19, n° 12, 772-778

41. - FERRON E.
Traitement des fractures de jambe complexes par prothèse externe temporaire
Mém. Acad. Chir. 1955, 81, n° 31-32, 970-972

42. - FREEMAN W.A. et GARNES A.L.
Les fractures ouvertes de la diaphyse tibiale. La fermeture immédiate des tissus mous
Am. J. Surg. 1958, 95, n° 3, 415-423

43. - FROMM F.G.
Contribution à l'étude des fractures ouvertes de jambe.
Etude statistique de 184 cas vus au centre de Traumatologie de Strasbourg
Thèse PARIS 1961, n° 437

44. - GER R.
Traitement des fractures ouvertes du tibia avec perte de substance cutanée.
J. of Trauma 1970, 10, n° 2, 112-121

45. - GER R.
Technique des transposition musculaire dans le traitement opératoire des lésions traumatiques de la jambe, pour couvrir l'os exposé.
J. of Trauma 1971, 11, n° 6, 502-510

46. - GOSSET J.
A propos du traitement des fractures ouvertes de jambe.
Ann. Chir. 1959, 13, n° 11-12, 682-683

47. - GOSSET J.
A propos du traitement des fractures ouvertes de jambe
Act. Chir. Orthop. Rep. 1958-1959, 12-13

48. - GOSSET J., BONVALLET J.M. et DAUTRY P.
Les nécroses cutanées traumatiques
Mém. Acad. Chir. 1956, 82, n° 16-17, 517-530

49. - GOSSET J., BONVALLET J.M. et DAUTRY P.
Enseignements tirés d'une statistique intégrale de fractures ouvertes de jambe.
Mém. Acad. Chir. 1957, 83, n° 27-28, 838-844

50. - GOTHMAN L.
Les modifications artérielles dans les fractures expérimentales du tibia chez le singe, traitées par enclouage centro-médullaire. Etude micro-angiographique
Acta Chir. Scand. 1961, 121, 1, 56-66

51. - GOTHIAN L.
Fractures expérimentales du tibia traitées par enclouage centro-médullaire
J. Chir. 82, 2, 8

52. - GOUMAIN A.J.M.
Problème cutané des fractures ouvertes de jambe
Ann. Chir. 1969, 23, n° 15-16, 867-873

53. - GOUTX P.
Perte de substance du tibia par esquillectomie abusive
Procèdé de réparation.
BORDEAUX Chir. 1958, n° 3, 163-164

54. - GRANJON P.
L'enclouage centro-médullaire des os longs. Etude biologique et expérimentale.
Rev. Chir. Orthop. 1955, 41, 473-510

55. - HARRISON S.J.
Fractures du tibia compliquées de pertes cutanées.
Brit. J. Plast. Surg. 1968, 21, n° 3, 262-276

56. - HAUTIER S.
Ostéites post-traumatiques
Thèse PARIS 1965

57. - HICKS J.H.
Amputation dans les fractures du tibia
J. Bone Joint Surg. 1964, 46 B, n° 3, 388-392

58. - HONORAT, TRANIER et ILIAS
Plastie musculaire de recouvrement par dédoublement du jambier antérieur dans les fractures ouvertes de jambe.
B.M. Soc. Chir. PARIS 1965, 55, n° 1, 47-54

59. - HUTINEL J.
L'ostéotaxie d'Hoffmann dans les fractures ouvertes de jambe.
LYON Chir. 1956, 51, n° 2, 249-251

60. - JOYEUX R. et coll.
Fracture ouverte multifragmentaire de jambe avec syndrôme ischémique transitoire traitée par fixateur externe d'Hoffmann
MONTPELLIER Chir. 1966, 12, n° 2, 185-187

61. - KEIL H.R.
Les résultats du traitement des fractures diaphysaires, tant ouvertes que fermées, de la jambe
Zbl. Chir. 1959, 84, n° 4, 142-146

62. - KEIL H.R.
Résultats du traitement de 185 fractures ouvertes de jambe
Mschr. Unfailh 1963, 66, n° 3, 97-106

63. - KEMPF I., GONZALO-VIVAR F., COPIN G. et JAECK D.
L'enclouage centro-médullaire avec ou sans alésage : traitement de choix des fractures récentes diaphysaires ouvertes et fermées de jambe. Incidences de ce traitement sur la durée et la qualité de la consolidation osseuse.
Ann. Chir. 1970, 24, n° 5-6, 303-309

64. - KUNTSCHER G.
Méthode de synthèse intra-médullaire
J. Bone Joint Surg. 1958, 40 a, 17-26

65. - KUNTSCHER G.
Le traitement chirurgical des fractures diaphysaires ouvertes des os longs
Acta orthop. Belg. 1962, 28, 444-449

66. - LARRIEU H. et BISMUTH H.
L'utilisation du fixateur d'Hoffmann dans les fractures récentes complexes de jambe. A propos de 18 observations.
Ann. Chir. 1964, 18, n° 23-24, 1413-1419

67. - LOTTES J.O., HILL L.J. et KEY J.A.
Réducation orthopédique, synthèse par plaque et enclouage centro-médullaire des fractures des 2 os de la jambe.
J. Bone Joint Surg. 1952, 34 A, n° 4, 861-876

68. - Mc MASTER P.E. et HOHL M.
Greffe tibio-péronière à chevilles croisées, un procèdé de sauvetage pour les fractures tibiales compliquées désunies.
J. Bone Joint Surg. 1965, 47 A, n° 6, 1146-1158

69. - MARMOR L.
Traitement de la non-consolidation infectée de la fracture du tibia
J. Trauma. 1964, 4, 301

70. - MAURER P., ZUCMAN J. et LEWALLE
Rôle de la vascularisation périfracturaire et centro-médullaire dans l'ostéogénèse réparatrice
Rev. Chir. Orthop. 1965, 51, 229

71. - MENEGAUX G.
A propos du traitement des fractures ouvertes de jambe
Mém. Acad. Chir. 1952, 78, n° 20-21, 594-595

72. - MERLE D'AUBIGNE R.
Fractures ouvertes de jambe
Act. Chir. Orthop. Rep. 1958-1959, 9-11

73. - MERLE D'AUBIGNE R.
Fractures ouvertes de jambe
Ann. Chir. 1959, 13, n° 11-12, 679-681

74. - MERLE D'AUBIGNE R. et FRANC C.
Traitement des fractures ouvertes de jambe.
Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n° 16-17, 498-505

75. - MERLE D'AUBIGNE R. et RIGAULT P.
Complications vasculaires des fractures de jambe
Rev. Prat. PARIS 1961, 11, n° 17, 1754-1757

76. - MERLE D'AUBIGNE R. et MAURER P.
Traitement des pseudarthroses graves de jambe
Rev. Prat. PARIS 1961, 11, n° 17, 1758-1775

77. - MERLE D'AUBIGNE, CAUCHOIX J. et RAMADIER J.O.
Traitement des pseudarthroses diaphysaires
Rev. Chir. Orthop. 1963, 44, n° 1, 3-15

78. - MERLE D'AUBIGNE R. et ZUCMAN J.
L'enclouage centro-médullaire des fractures de jambe
Etude clinique et expérimentale
Rev. Chir. Orthop. 1965, 51, n° 2, 216-217

79. - MERLE D'AUBIGNE R., TUBIANA R. et DUPARC J.
Les complications thrombo-emboliques en chirurgie orthopédique et en traumatologie. Leur fréquence et leur prévention.
Mém. Acad. Chir. 1953, 81, n° 33-34, 1011-1018

80. - MICHON J.
La fixation interne dans le traitement des fractures associées aux grandes destructions cutanées des membres.
Rev. Chir. Orthop. 1957, 43, 407-419

81. - MIRALLIE C., LEDUC M., et RIVES O.
A propos de l'ostéosynthèse dans les fractures ouvertes de jambe.
Mém. Acad. Chir. 1952, 78, n° 14-15, 413-419

82. - MULLER J.N., BABIN S., AMOUASSOU S., GUTTIEREZ A.O., FONTAINE R.
Résultats obtenus par l'ostéosynthèse primitive dans le traitement d'une série de 82 fractures ouvertes de jambe.
STRASBOURG Med. 1968, 128, n& 3, 308-329

83. - NEVEN R.
Traitement par enclouage à ciel fermé suivant le procèdé de Herzog des fractures ouvertes de jambe.
Acta orthop. Belg. 28, 477-478

84. - NICOLL E.A.
Fractures de la diaphyse tibiale. Revue de 705 cas.
J. Bone Joint Surgery 1964, 46 B, n° 3, 373-387

85. - OMEZ et DROISSART
La place de l'ostéosynthèse primitive dans les fractures diaphysaires ouvertes de jambe.
LILLE Chir. 1957, 12, n° 6, 211-234

86. - PATEL J. et LATASTE J.
80 cas traités en 6 ans de fractures de jambe ouvertes fraiches
Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n° 16-17, 491-496

87. - PERREAU
L'intérêt du fixateur externe dans le traitement des fractures ouvertes de jambe.
B.M. Soc. Chir. PARIS 1964, 54, n° 2, 62-74

88. - PETIT J.
Fracture ouverte de jambe. Que peut et que doit faire le médecin praticien appelé sur les lieux ?
Feuillets méd. 1962, 79

89. - PETTAVEL J.
Considérations sur les fractures transversales du tibia.
Acta Chir. Helvet. 1955, 22, n° 6, 435-461

90. - POUPA J.
Problème de l'ostéosynthèse primitive des fractures ouvertes de jambe.
Zbl. Chir. 1969, 94, n° 15, 502-505

91. - RECKLING F.W. et ROBERTS M.D.
Fermeture primitive des fractures ouvertes de jambe par fixation du péroné et incisions de relâchement.
J. Trauma 1970, 10, n° 10, 853-866

92. - REGNAULT P. et ALFARD A.
Les lambeaux cutanéo-adipeux dans le traitement des complications des fractures du membre inférieur (fractures de jambe ouvertes infectées ou non consolidées).
Ann. Chir. Plast. 1968, 13, n° 3, 205-210

93. - RUEFF F.L. et WILHEIM K.
Contribution au traitement chirurgical des fractures ouvertes de la jambe.
Münch. Med. Wschr. 1968, 110, N° 14, 838-844

94. - SCHEUBA G.
Enclouage médullaire primitif de la fracture ouverte de jambe.
Mschr. Unfallh. 1969, 72, n° 6, 252-259

95. - SEIFFERT K.E. et FIEGLER C.H.
Traitement des fractures ouvertes de jambe
Bruns ' Beitr. Klin. Chir. 1963, 207, n° 2, 187-214

96. - SENEQUE J.
Etude statistique des fractures ouvertes de jambe à la clinique de Vaugirard
Mém. Acad. Chir. 1957, 83, n° 31-32, 960-963

97. - SIMONS M.
La tibialisation du péroné en urgence dans les fractures largement ouvertes du tibia.
Acta orthop. Belg. 1967, 33, n° 6, 921-940

98. - SIMONS M. et BELENGER J.
La tibialisation du péroné. Notes techniques.
Acta Orthop. Belg. 1967, 33, n° 6, 897-906

99. - SOKOLOV I.I., KUCHERENKO I.I. et SARKYSIAN A.S.
Fractures diaphysaires ouvertes de la cuisse et du tibia
Khirouguia (MOSCOU) 1969, n° 4, 45-48

100. - STANFORD T.C., RODRIGUEZ R.P. et HAYES J.T.
Fractures de la diaphyse tibiale chez l'adulte et chez les enfants (isolées, ouvertes et fermées)
J.A.M.A. 1966, 195, n° 13, 1111-1114

101. - STAUB
Fractures ouvertes de la jambe
Concours Méd. 1960 n° 10, 1205-1210

102. - STRAUB L.R.
Appareillage des fractures compliquées de la jambe en vue de la marche
Surg. Clin. North Amer. 1961, 41, n° 6, 1579-1585

103. - STULZ E., KEMPF I. et TSOUKAS S.
Le traitement des fractures ouvertes de jambe (à propos de 184 cas)
LYON Chir. 1961, 57, n° 5, 770-777

104. - STULZ E., JENNY G. et KEMPF I.
Traitement des fractures bifocales ouvertes et fermées de jambe
LYON Chir. 1962, 58, n° 6, 811-822

105. - SUIRE P.
Conduite à tenir par le praticien appelé sur le lieu d'une fracture ouverte de jambe.
Rev. Prat. PARIS 1961, 11, n° 17, 1717-1724

106. - TALBOT M.
A propos du traitement des fractures ouvertes de jambe
Mém. Acad. Chir. 1958, 84, n° 16-17, 496-498

107. - TRILLAT A. et MARET G.
Considérations sur le traitement des fractures ouvertes de jambe.
Ann. Chir. 1959, 13, n° 11-12, 683-685

108. - TRILLAT A. et MARET G.
Considérations sur le traitement des fractures ouvertes de jambe.
Act. Chir. Orthop. rep. 1958-1959, 14-15

109. - TROJAN E.
Traitement des fractures ouvertes récentes de jambe
Rev. Chir. Orthop. 1959, 45, n° 2, 361-363

110. - TRUETA J.
Le rôle des vaisseaux dans l'ostéogénèse
J. Bone Joint Surg. 1963, 45 B, 402

111. - TRUETA J. et CAVADIAS A.X.
Variations vasculaires causées par l'enclouage type Kuntscher
J. Bone Joint Surg. 1955, 37 B, 492-505

112. - TSCHERNE H., MAGERL F. et FEISCHL P.
Enclouage médullaire des fractures ouvertes et fermées de la jambe
Langenbecks arch. Klin. Chir. 1967, 317, n° 3, 209-218

113. - URIST M.R.

Une attelle de traction en plâtre pour les fractures broyées ouvertes de la jambe.

Surgery 1948, 23, n° 5, 801-805

114. - VELISKAKIS K.

La fixation interne primaire dans les fractures ouvertes du tibia.

J. Bone Joint Surg. 1959, 41 B, n° 2, 342-354

115. - VIDAL L.

A propos des détails techniques utilisées dans 48 cas de fractures ouvertes de jambe traitées par la mise en place immédiate d'un clou de Rocher

Thèse PARIS 1954, n° 723

116. - WITVOET J.

Techniques d'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe

E.M.C. Tech. Chir. 44, 870, 3-17-10

117. - ZRUBECKY G.

Prise de position relative à l'ostéosynthèse dans le cas de fracture ouverte récente de jambe

Wien. Klin. Wschr. 1955, 67, n° 2, 42-44

118. - ZRUBECKY G. et KRICKL E.

Ostéosynthèse simple dans le cas des fractures ouvertes de jambe

Mschr. Unfailh 1955, 58, n° 3, 86-92

119. - ZUCMAN J.

Enclouage centro-médullaire (fractures de jambe fermées et ouvertes)

Cah. Méd. LYON 1971, 47, n° 4, 321-322

120. - ZUCMAN J.
Fractures de jambe récentes traitées par enclouage. Technique, résultats, indications
Acta orthop. Belg. 1967, 33, n° 1, 15-34

121. - ZUCMAN J.
Quelques considérations d'ordre mécanique et biologique sur l'enclouage centro-médullaire (à propos de 230 fractures de jambe enclouées)
Bul. et mém. Soc. Chir. PARIS 1967, 3, 57,2

122. - ZUCMAN J.
Etude des connexions vasculaires entre le périoste, l'os et le muscle
Brit. J. Bone. Surg. 1960, 48, 324

123. - ZUCMAN J. et MAURER P.
L'enclouage centro-médullaire du tibia dans les fractures diaphysaires récentes de jambe de l'adulte
Rev. Chir. Orthop. 1964, 51, n° 5, 475-490

124. - ZUCMAN J. et MAURER P.
Fractures du tibia à double étage. Résultats de 36 cas traitées par enclouage fermé.
J. Bone Joint Surg. 1969, 51 B, n° 4, 686-693

125. - ZUCMAN J., MAURER P. et BERBESSON C.
Etude expérimentale de l'action ostéogénique des greffes de périoste, des greffes de moelle osseuse et de l'alésage centro-médullaire.
Rev. Chir. Orthop. 1968, 54, n° 3

TABLE DES MATIERES

	Pages
Introduction	4
Etude générale	6
. Classification	7
. Méthodes thérapeutiques	13
. Traitement initial	14
. Les complications précoces	31
. Les complications tardives	36
Etude casuistique	46
Etude des traitements	62
. Traitement cutané	63
. Traitement des lésions osseuses	68
Délais de consolidation et résultats fonctionnels	94
Etude comparative des résultats globaux	107
Etude de cas particuliers	118
Conclusions	138
Bibliographie	144

Vu le Président de Thèse
J. CAUCHOIX

Vu le Doyen de la Faculté
J. BAUMANN

Vu et Permis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
R. MALLET

Vu le Président de Thèse

J. CAVAILLÈS

Vu le Doyen de la Faculté

J. BAUMGARTNER

Vu et Permis d'Imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris

H. WALLET